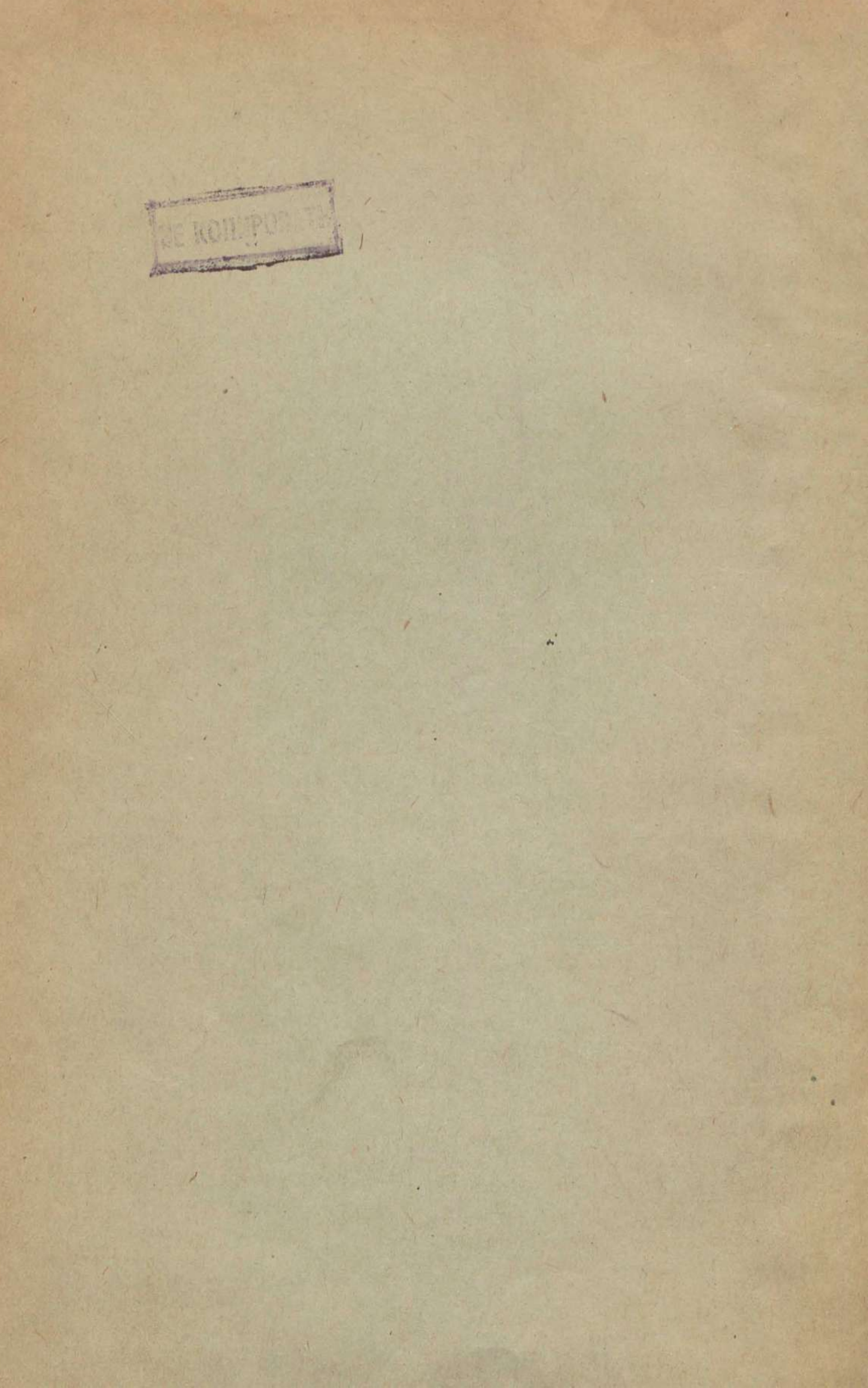
E 71/104



САМОУЧИТЕЛЬ
СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

СПЕЦІАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО

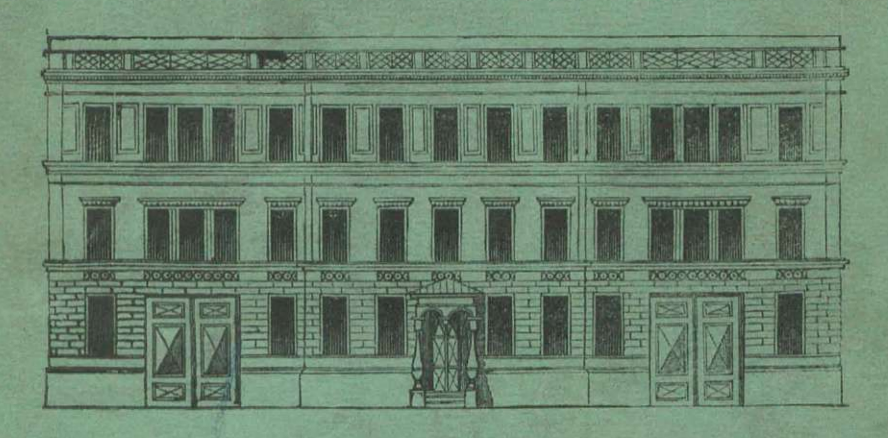
ДЛЯ АРХИТЕКТОРОВЪ, СТОЛЯРОВЪ, ПЛОТНИКОВЪ, ПЕЧНИКОВЪ, КАМЕНЬЩИКОВЪ, МЕЛЬНИКОВЪ И ЗЕМЛЕВЛАДѢЛЬЦЕВЪ

ВЪ ЧЕТЫРЕХЪ КНИГАХЪ:

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ НУЖНѢЙШИХЪ СТАТЕЙ

ИЗЪ ВЫСОЧАЙШЕ УТВЕРЖДЕННАГО УРОЧНАГО ПОЛОЖЕНІЯ

ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХЪ РАБОТЪ.



СЪ 167 ПОЛИТИПАЖАМИ РИС. ВЪ ТЕКСТѢ

и съ приложеніемъ атласа изъ 36 листовъ архитектурныхъ строительныхъ и мельничныхъ рисунковъ.

СОСТАВЛЕНО ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

Техника Скрябуцинскаго.

1871.

СТРОИТЕЛЬНАЯ
ПРАКТИКА.

ОБЩЕПОНЯТНОЕ РУКОВОДСТВО

КЪ ВОЗВЕДЕНІЮ

КАМЕННЫХЪ И ДЕРЕВЯННЫХЪ, ЖИЛЫХЪ И НЕЖИЛЫХЪ СТРОЕНІЙ

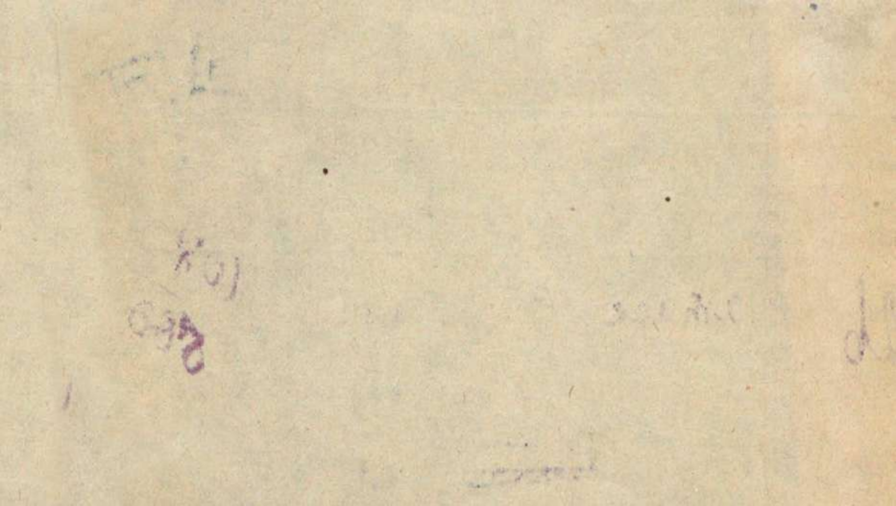
СЪ ОПИСАНІЕМЪ

ВСЕГО ХОДА ПЛОТНИЧНЫХЪ, СТОЛЯРНЫХЪ, ПЕЧНЫХЪ, КРОВЕЛЬНЫХЪ, ЗЕМЛЯНЫХЪ РАБОТЪ, КАМЕННОЙ И КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ ПРИ ВОЗВЕДЕНІИ СТРОЕНІЙ СЪ РАСЧЕТОМЪ РАБОЧАГО ТРУДА ПО УРОЧНОМУ ПОЛОЖЕНІЮ, ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫМИ 167 РИСУНКАМИ ВЪ ТЕКСТѢ И ОСОБО ПРИЛОЖЕННЫМЪ

АРХИТЕКТУРНЫМЪ АТЛАСОМЪ

НА 36 ЛИСТАХЪ.

СЪ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМЪ ОПИСАНІЕМЪ ДЛЯ СЕЛЬСКИХЪ ХОЗЯЕВЪ ВЫГОДНАГО УСТРОЙСТВА ФЕРМЪ, МЕЛЬНИЦЪ, ПЛОТИНЪ, ЗЕМЛЯНЫХЪ УКРѢПЛЕНІЙ, ЗЕМЛЯНЫХЪ И ГЛИНОБИТНЫХЪ ЗДАНІЙ, МАЗАНОКЪ И ПРОЧ.



САМОУЧИТЕЛЬ
СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

СПЕЦІАЛЬНОЕ РУКОВОДСТВО

ДЛЯ АРХИТЕКТОРОВЪ, СТОЛЯРОВЪ, ПЛОТНИКОВЪ, МЕЛЬНИКОВЪ, КАМЕНЬЩИКОВЪ, ПЕЧНИКОВЪ И ЗЕМЛЕВЛАДѢЛЬЦЕВЪ

ВЪ ЧЕТЫРЕХЪ КНИГАХЪ:

Книга первая. Архитектура и примѣненіе ея къ устойчивости, красотѣ и гармоніи въ частяхъ зданія; значеніе частей и первые строительные матеріалы по ихъ значенію въ строительномъ дѣлѣ.

Книга вторая. О выборѣ, рубкѣ и сохраненіи лѣса. Описаніе плотницкихъ, каменныхъ, кирпичныхъ и столярныхъ работъ. Глинобитныя строенія, землянки и мазанки; укрѣпленія рѣчныхъ береговъ.

Книга третья. Проекты построекъ всякаго рода. Экономическія постройки, топливо и печи. Освѣщеніе газомъ, условія благоустройства сельскихъ хозяевъ. Фермы. Общій очеркъ глухихъ, бетонныхъ, створчатыхъ и разборчатыхъ плотинъ. Выгоды и невыгоды землевладѣльцевъ и домовладѣльцевъ, прочность и удобства.

Книга четвертая. Устройство водяныхъ, вѣтряныхъ и паровыхъ мельницъ по русской, англійской, французской и американской системѣ съ полнымъ обозначеніемъ системы деревянныхъ колесъ.

Извлеченіе правительственныхъ узаконеній огражденія правъ недвижимой собственности съ привосокупленіемъ нужнѣйшихъ статей изъ ВЫСОЧАЙШЕ утвержденнаго **урочнаго положенія** для строительныхъ работъ.

Съ 167 политипажами рисунками въ текстѣ и съ приложеніемъ **атласа изъ 36 листовъ архитектурныхъ строительныхъ и мельничныхъ рисунковъ.**

СОСТАВЛЕНО ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

Техника Скрябугинскаго.

МОСКВА.

Въ Типиграфіи И. Е. Шюманъ, на Большой Никитской, домъ г-жи Воейковой.

1871.

Дозволено цензурой. Москва, Августа 8 дня 1870 года.

САМОУЧИТЕЛЬ

СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

КНИГА ПЕРВАЯ.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Изящность очертанія, чистота стиля, граціозность диспозиціи, мощность и сила фантазіи, представляющаяся взору нашему при взглядѣ на главные фасады многихъ зданій, говорятъ объ нихъ неболѣе, какъ о хорошо исполненныхъ рисункахъ. Невсегда внѣшность сооруженія можетъ свидѣтельствовать о удобствахъ жизни въ этомъ зданіи по его прочности. Многіе, не увлекаясь декоративною стороною, ищутъ въ немъ удобства жизни или выгодъ, что гораздо благоразумнѣе въ наше время.

Сооружающій постройку, имѣетъ въ виду необходимость или выгоду; иначе никто не будетъ утрачивать капиталъ, безъ извѣстной цѣли. Слѣдовательно при всякомъ сооруженіи мы должны пользоваться правилами и научными указаніями съ умѣньемъ и яснымъ пониманіемъ дѣла; и при всѣхъ благопріятствующихъ обстоятельствахъ, мы никакъ не должны при предпринимаемомъ сооруженіи упускать изъ виду назначеніе зданія, климатъ страны, почву, свойства матеріаловъ и условія мѣстности.

При подобныхъ соображеніяхъ красота зданія часто упускается, выдвигая на первый планъ выгоды, прочность и исполненіе, согласное съ избранной цѣлью.

Впрочемъ красота зданія условна: тѣ громадныя зданія, которыя существовали лѣтъ 40 и 50 назадъ, украшенныя массивными колоннами, уже не радуютъ нашъ взоръ и колонна только служитъ въ наше время для украшенія портиковъ церквей и общественныхъ зданій, а чаще во внутренности дворцовъ и аристократическихъ зданій. Взоръ

нашъ скорѣе успокоивается на фасадѣ дома современной архитектуры, поражающей легкостью стиля; теперь мы заимствуемъ изъ ордеровъ только дѣленія и пропорціональность колонны, какъ бы развертывая эту колонну, превращенную въ фасадъ зданія.

Упуская въ своемъ сочиненіи построеніе церквей, общественныхъ правительственныхъ зданій, мы излагаемъ всякаго рода частныя постройки, возведеніемъ которыхъ, согласно средствамъ, занимается большинство массы русскаго населенія.

Къ сожалѣнію не всякій изъ насъ архитекторъ или инженеръ, имѣющій понятіе о постройкѣ зданій, а между тѣмъ никто изъ жертвующихъ капиталомъ на постройку не желаетъ вдаться въ обманъ или ошибку. Кромѣ того, не всегда представляется возможность совѣтоваться съ архитекторомъ; въ такихъ случаяхъ часто приходится домостроителю обращаться съ вопросами къ плотнику или каменщику, часто людямъ мало опытнымъ и всегда рутинистамъ.

Незнакомый съ искусствомъ построенія зданій долженъ по необходимости обратиться къ руководствамъ, которыхъ у насъ много, но, къ неудовольствію многихъ, они невсякому понятны и доступны. Безспорно, что многія изъ книгъ весьма дѣльны, но или ихъ назначеніе спеціально, и назначено для знатоковъ дѣла или испещрено теоремами высшаго анализа, или, наконецъ, это одни архитектурные атласы безъ всякаго пояснительнаго текста.

Встрѣчаются въ продажѣ и такія книги, которыя могли бы быть полезны въ дѣлѣ строенія, но, какъ переводныя съ иностранныхъ языковъ, онѣ излагаютъ условія построенія и характеръ архитектуры юга, такъ что зданіе, какъ экзотическое произведеніе прочное и красивое на югѣ, перенесенное подъ угрюмое сѣверное небо, теряетъ всю красоту свою отъ непривѣтливыхъ русскихъ вѣтровъ, дождей и отъ несносныхъ нашихъ зимнихъ снѣговъ и морозовъ; такія руководства также непримѣнимы

къ нашей русской почвѣ и климату и, быть можетъ, отъ того многія зданія въ Россіи недолговѣчны.

Вотъ почему недостатокъ въ руководствахъ строительнаго искусства, доступнаго всѣмъ классамъ общества, такъ ощутителенъ. Мало-мальски любознательный человѣкъ, будь онъ не строитель и не обязанный по должности, съ удовольствіемъ прочелъ бы доступный для него по способу изложенія текстъ.

Задавшись мыслью составить книгу „строительную практику", которая бы разрѣшала болѣе важные вопросы, мы избрали разработку разныхъ строительно-хозяйственныхъ построекъ, разсматривая ихъ съ экономической и технической стороны. Программа оказалась обширная и многосторонняя.

Излагая условія комфорта и прочности зданія въ частяхъ и цѣломъ, мы должны были объяснить многое относительно матеріаловъ и работъ; коснулись между прочимъ сельскохозяйственныхъ построекъ, устройства плотинъ, которыя, какъ гидротехническія сооруженія, требуютъ часто большихъ капиталовъ и всегда практическихъ знаній; наконецъ описали построеніе мельницъ и ихъ механизмъ.

Мы сказали, что программа нашего труда оказалась обширна, судя по тѣсной рамкѣ книги. Мы должны были рѣшать вопросы кратко, чтобы разрѣшить многое и, неосновываясь на собственной опытности, придерживались русскихъ и иностранныхъ писателей, одни имена которыхъ пріобрѣли лестный авторитетъ, въ наукѣ, таковы ученые: Реттенбахеръ, Вейсбахъ, Гайндль, Нейманъ, Пауре, Герардъ, Свіазевъ, Безпаловъ, Усовъ, Левшинъ, Красовскій, Карелинъ, Мясоѣдовъ и другіе механики, строители, и сельскіе хозяева; старались при этомъ согласовать красоту прочность и удобство съ условіями климата Россіи.

Авторъ Скрябучинскій.

КНИГА ПЕРВАЯ

АРХИТЕКТОРЪ-ПРАКТИКЪ.

Раздѣленіе Архитектуры.

Постройка всякаго рода зданія составляетъ предметъ строительнаго искуства. Сюда принадлежатъ:

Архитектура Гражданская. и Заводская.

Предметъ архитектуры гражданской составляетъ построеніе публичныхъ зданій; сюда принадлежатъ библіотеки, вокзалы, аудиторіи, бани, манежи и прочія постройки и, затѣмъ построеніе частныхъ домовъ; часть гражданской архитектуры имѣетъ предметомъ помѣщенія. При построеніи которыхъ имѣется въ виду удовлетворить, кромѣ условія, прочности, удобства и наименьшихъ издержекъ, условію изящности и красоты. По этому гражданская архитектура имѣетъ названіе науки, какъ основанная на математическихъ разсчетахъ излагающихъ правила производства работъ и какъ изящное искуство или художество, имѣющее цѣлью украшеніе наружнаго вида и внутренности зданія.

Только архитектура заводская имѣетъ въ виду красоту условіемъ второстепеннымъ, а на первомъ ея планѣ примѣненіе строенія къ производству съ наименьшими издержками и наибольшей прочностью работъ для практической производительной цѣли.

Разсмотрѣніемъ намъ послужатъ жилыя строенія, фермы, службы и дома, которые находятся въ нашихъ городахъ и селахъ.

Приготовленіе къ постройкѣ.

Для построенія какого-либо сооруженія требуется 1) составить проэктъ, 2) произвести работы.

Подъ общимъ названіемъ проэкта должно разумѣть чертежи, смѣты и пояснительныя записки.

Чертежи бываютъ. 1) Исполнительныя, изображающіе зданіе въ планѣ, фасадѣ, разрѣзахъ и деталяхъ. Такіе чертежи большею частію вычерчиваются по двѣ сажени въ англійскомъ дюймѣ; для деталей масштабъ увеличиваютъ и даже доводятъ до настоящей величины. За тѣмъ *планы мѣстности* составляются посредствомъ топографической съемки.

3) Разрѣзы или *профили мѣстности* посредствомъ нивелировки.

Смѣта суть не болѣе, какъ описаніе работъ съ вычисленіями количества матеріаловъ, рабочихъ дней, рабочихъ рукъ и цѣнности сооруженія.

Пояснительныя записки излагаютъ выгоды, и пользу сооружаемаго зданія отъ принятаго способа, экономію при употребленія матеріала.

Части зданій.

Для составленія проэкта какого либо зданія, нужно прежде всего изучить формы и размѣры его составныхъ частей, чтобы представить зданіе легкимъ, красивымъ въ его наружныхъ частяхъ.

Архитектурные ордера. Пропорціональное расположеніе различныхъ частей составляющихъ въ цѣломъ наружную форму называется *ордеромъ*.

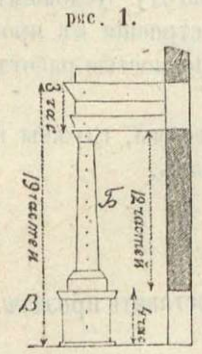
Полный ордеръ состоитъ изъ трехъ главныхъ частей *пьедестала колонны* и *антаблемента*.

Изобретеніе орденовъ принадлежитъ грекамъ и впослѣдствіи римлянамъ. Витрувій, жившій при императорѣ Августѣ, былъ первый писатель объ ордерахъ, впослѣдствіи Палладіо, Скомоціо, и Виньоло. Форма и пропорціональное расположеніе частей въ этихъ орденахъ доведена до такой степени совершенства, что и нынѣ его строго придерживаются строители.

Такихъ орденовъ считается главныхъ *пять: Тосканскій Дорическій, Іоническій, Коринѳскій и сложный.*

Общій размѣръ орденовъ и частей ихъ.

рис. 1.



Виньоло раздѣляетъ высоту ордера на 19 равныхъ частей, изъ которыхъ 3 части опредѣляютъ высоту антаблемента (см. рис. 1 А) 12 частей высоту колонны (см. Б.) и 4 части пьедестала.

Колонна состоитъ изъ трехъ частей: базы (нижней части) стержня (средней части) и капители (верхней части). Антаблементъ то есть верхняя часть ордена состоитъ изъ архитрава, фриза и карниза.

Архитравъ, значитъ *перекладъ*
Фризъ — Поле, шея
Карнизъ — Корона.

Колонна состоитъ изъ базы (ноги) стержня и капители (головы) ниж-

няя часть колонны для колонны назыв. пьедесталъ, а для зданія цоколь, составляетъ подстолпіе или подножіе и вѣнчается третью частью то есть малымъ карнизомъ. При подобныхъ роздѣленіяхъ лицевой видъ зданія представляетъ собою, какъ бы развернутую колонну,

Мѣрой при вычерчиваніи частей ордена модуль, мѣрою для которой служитъ толщина колонны при ея основаніи служитъ:

Для Тосканскаго $^1/_7$ высоты колонны.
— Дорическаго $^1/_8$ — —
— Іоническаго $^1/_9$ — —
— Коринөск. $^1/_{10}$ — —

Такъ какъ высота колонны должна согласоваться съ высотою зданія, то модуль будетъ мѣра относительная, а непостоянная.

Вычерчиваніе молюровъ, обломовъ.

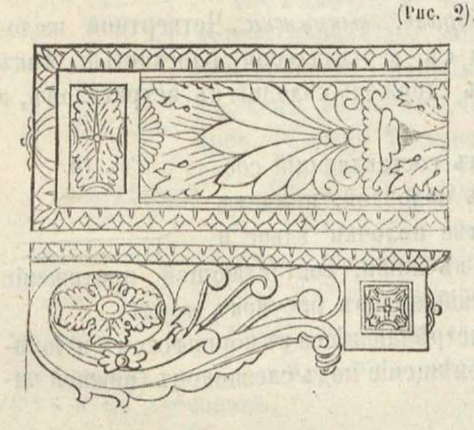
Обломы. Обломы горизонтальные имѣютъ между собою различіе по формѣ, выступу и вышинѣ, а также по очертанію профили и потому имѣютъ раздѣленіе на призматическіе и цилиндрическіе. Это прямолиненные горизонтальныя украшенія.

I. (прямыя части).

Корона, капельникъ (Goutliere) слезникъ. Составляетъ необходимую часть корниза, почему онъ относится отъ стѣны на значительное разстояніе, иногда до 6 и болѣе разъ противъ высоты короны (карниза) Карнизъ какъ часть антаблемана, снизу называется *соффитомъ* (потолокъ), что дѣйствительно оправдывается тѣмъ, если онъ представляетъ нѣкотораго рода навѣсъ, вѣнчающій верхнюю часть колонны.

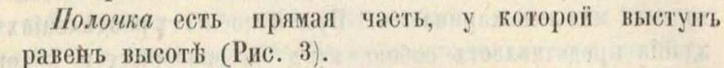
Соффитъ это членъ, составляющій украшеніе нижней части карниза, который по смыслу назначенія соединяетъ украшеніе съ пользою, то есть удерживаетъ дальнѣйшее распространеніе влаги отъ дождя на краяхъ своихъ украшеній, для чего иногда дѣлаютъ поперечные бороздки. Отъ этого-то и получила нижняя часть карниза названіе „*Слезника*“.

(Рис. 2).

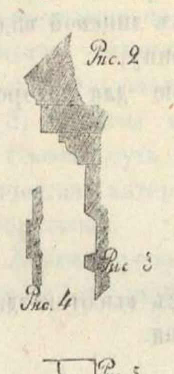


При излишнемъ выступѣ карниза, висящаго впереди колонны, употребляются *модильоны*, рис. 2 планъ и фасадъ эти части строенія въ деревянныхъ постройкахъ составляютъ концы брусьевъ, на которыхъ лежитъ верхняя часть зданія, то есть *крыша*. Въ каменномъ строеніи эта часть карниза, не болѣе, какъ фигуры. Въ этомъ случаѣ и *консоли*, то есть вертикаль-

ныя украшенія представляютъ подобное же украшеніе въ области архитектуры, только въ вертикальномъ положеніи.



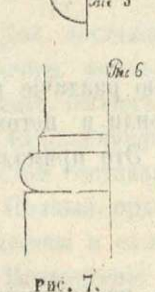
Полочка есть прямая часть, у которой выступъ равенъ высотѣ (Рис. 3).



Поясъ Импостъ, поднятникъ Небольшая часть съ небольшимъ выступомъ (Рис. 4) онъ необходимъ для Іоническаго и Каринфскаго ордеровъ.

II. (криволинейныя части).

Четвертной валъ состоитъ изъ четверти круга (Рис. 6). то есть часть колонны огражденная угломъ въ девяносто градусовъ (очерчивающій дугу круга).

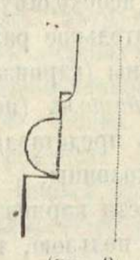


Полный валъ. состоитъ изъ полукруга, если мы будемъ разсматривать часть колонны въ разрѣзѣ (Рис. 7).

Валикъ, багетъ это меньшаго размѣра валъ разсматриваемый такъ въ архитектурномъ искуствѣ, что центръ въ разрѣзѣ этого валика находится на одной линіи съ отвѣсомъ полочки. (См. центръ валика и разрѣзъ полочки. Это соединеніе валика съ полочкой на половину его высоты составляетъ *астрогаль* въ верхней части стержня; онъ украшается бусиками и бобиками, что можно видѣть на капителяхъ. (См. рис. Коринфскій ордеръ).

Рис. 7.

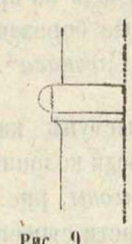
Каблучекъ. Эта часть колонны состоитъ изъ двухъ дугъ круга касательныхъ между собою; Каблучекъ можетъ-быть прямой или обратный. Рис. 9.



Выкружка. Состоитъ изъ четверти круга, употребляется для перехода отъ отвѣсной части къ выступу, напр. въ стержняхъ колоннъ (Рис. 8).

(Рис. 8).

Гусекъ. Есть криволинейный обломъ образованный обратнымъ вычерчиваніемъ противъ коблучка; онъ бываетъ прямой или обратный. Рис. 10.



Отступъ или обрѣзъ, выкружка. Четвертной желобокъ, сливающійся съ вертикальной плоскостью. Такъ вообще совпадаютъ стержень колонны съ астрагаломъ, а книзу съ базою.

Рис. 9.

Рис. 10.

Астрагалъ, обломъ составляющій соединеніе валика съ палочкой, причемъ валикъ всегда болѣе полочки вдвое и центръ его лежитъ въ линіи, составляющей протяженіе профиля полочки (Смотр. Коривскій ордеръ рисунокъ ф. 21).

Зубчики, сухарики, дантиклы встрѣчающіеся въ коринфскомъ и іоническомъ ордерахъ, имѣютъ свое помѣщеніе подъ слезникомъ (нижней частію карниза).

Это небольшіе продолговатые бруски, которые находясь вертикально расположены другъ отъ друга на половину своей ширины.

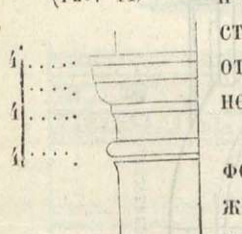
Каннелюры. Каннелюрами называются нарѣзки, которыя употребляются для украшенія стержней колоннъ дорическаго, іоническаго и коринфскаго ордеровъ. Для дорическаго ордера окружность колонны раздѣляютъ на 20 частей, а для Іоническаго и Коринфскаго отъ 24 до 32-хъ; они входятъ для украшенія стержня колонны.

Во всякомъ ордерѣ высота базы равняется одному модулю, а модуль равняется половинѣ діаметра основанія колонны. Высота же капители въ первыхъ двухъ тоже равна одному модулю но въ Іоническомъ равно $^1/_3$, а въ коринфскомъ и сложномъ равна $^7/_6$ діаметра.

Вычерчиваніе стержня колонны.

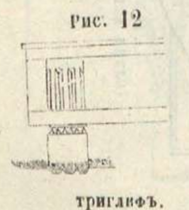
На основаніи правила устойчивости, а также и красоты стержень колонны утоняется къ верху (обыкновенно на $^1/_5$ часть). Для вычерчиванія колонны есть два способа. 1) Стержень колонны дѣлятъ на три равныя части. Одну треть съ низу оставляютъ цилиндрическую, радіусъ нижняго основанія стержня дѣлятъ на шесть равныхъ частей, потомъ $^5/_6$ частей откладываютъ на радіусъ верхняго основанія и крайнія точки дѣленія соединяютъ. 2) Стержень состоитъ изъ дѣленія колонны на три равныя части, нижняя часть ея цилиндрическая, а остальные двѣ трети высоты раздѣляютъ на равныя части и проводятъ изъ нихъ горизонтальныя линіи; послѣ этого, раздѣливъ модуль на 6 равныхъ частей $^5/_6$ частей откладываютъ на верхнемъ основаніи; изъ крайней точки вершины стержня опускаютъ перпиндикуляръ на половину окружности и часть ея раздѣляютъ на число частей равныхъ дѣленію стержня; послѣ чего проэктировавъ эти дѣленія на соотвѣтственныя имъ линіи соединимъ полученныя точки непрерывною кривою.

(Рис. 11).



Что касается до черченія базъ и капителей, то ихъ формы и размѣры заимствуются изъ самыхъ чертежей ордеровъ; напримѣръ капитель тосканскаго ордера, какъ видно изъ чертежа состоитъ изъ полочки и проч. (Смотри Тосканскій эрдеръ).

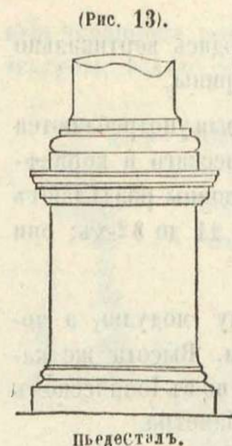
Рис. 12



Триглифъ.

Дорическій ордеръ. Дорическій ордеръ отличается отъ тосканскаго болѣе мелкими частями; но главное отличіе составляютъ триглифы во фризѣ и модильоны въ карнизѣ; иногда впрочемъ вмѣсто модильоновъ помѣщаются толькозубчики по этому дорическій ордеръ бываетъ двухъ родовъ; въ модильонахъ и въ зубчикахъ.

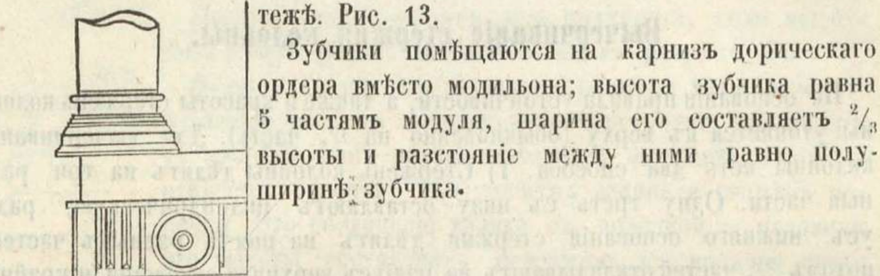
(Рис. 13).



пьедесталъ.

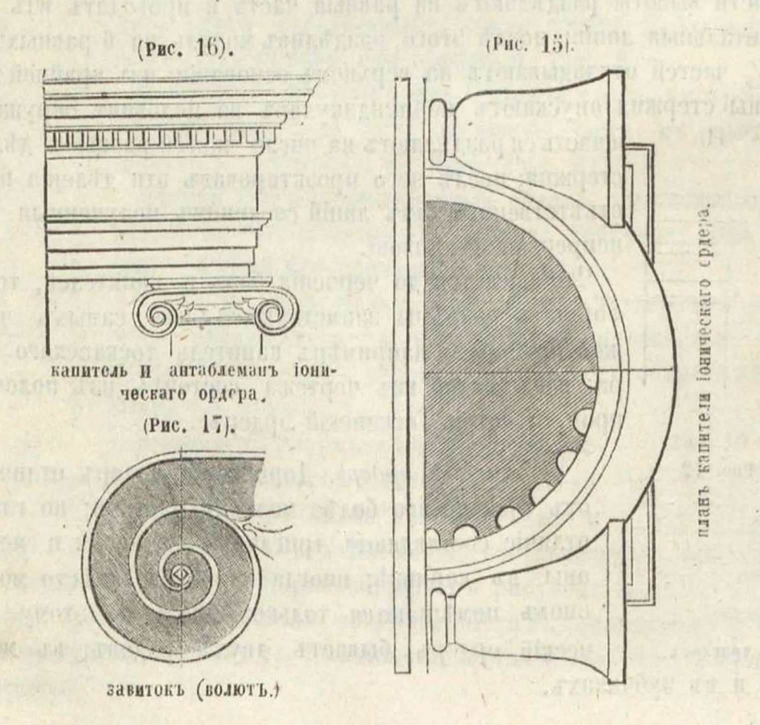
1) Триглифы занимаютъ во всю высоту фриза равную $1^1/_2$ модуля и помѣщаются срединою въ отвѣсъ съ осью колоннъ и на равныхъ разстояніяхъ между собою. Ширина триглифа равна одному модулю квадратные промежутки находящіеся между триглифами называются *метопами*. Для опредѣленія варѣзокъ триглифа должно положить по ширинѣ его 12 частей модуля и чрезъ точку дѣленія провести линіи паралельныя, какъ означено на чертежѣ. Эти линіи опредѣлятъ направленіе нарѣзокъ треугольнаго поперечнаго сѣченія. Отложивъ подъ триглифомъ двѣ части модуля для полочки архитрава; помѣщаютъ подъ него слезки или капли как означено на чертежѣ. Рис. 13.

Зубчики помѣщаются на карнизъ дорическаго ордера вмѣсто модильона; высота зубчика равна 5 частямъ модуля, шарина его составляетъ $^2/_3$ высоты и разстояніе между ними равно полуширинѣ зубчика.



(Рис. 14).

(Рис. 16). (Рис. 15).



капитель и антаблементъ іоническаго ордера.

(Рис. 17).

завитокъ (волютъ.)

планъ капители іоническаго ордера.

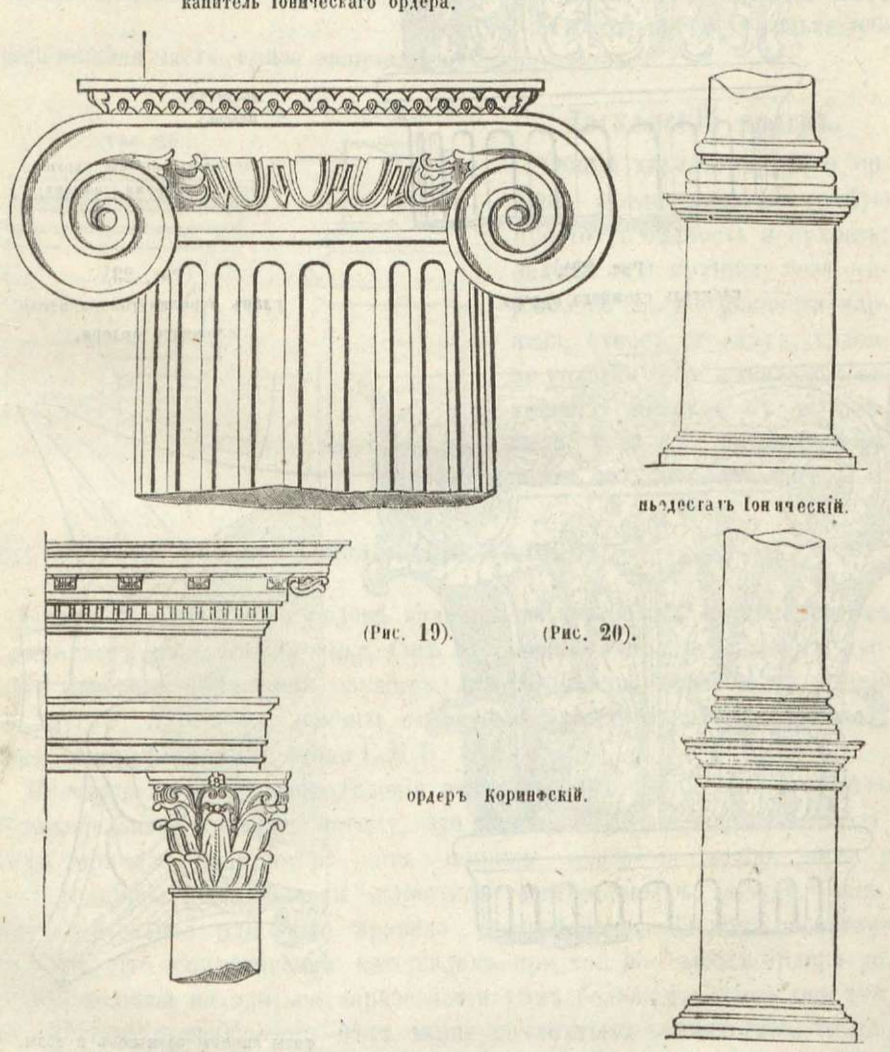
Іоническій ордеръ. Этотъ ордеръ отличается отъ прочихъ капителью, имѣющею завитки, которые называются волютами и высота которыхъ равна 16 частямъ модуля, см. рис. 17 и 18, почему для начертанія ея берутъ вертикальную линію и раздѣляютъ на 16 частей, отложивъ ихъ этихъ частей 9 отъ точки, т. то $^1/_9$ часть будетъ радіусомъ зрачка а $^1/_{10}$ точка будетъ его центромъ.

Коринѳскій ордеръ. Богатая капитель этого ордера по модильонамъ и украшеніямъ отличаютъ его. Капитель состоитъ изъ вазы украшенно 16-тью лавровыми листьями въ два ряда. Выше ихъ помѣщается 12 волютовъ и тарелка съ 12 вырѣзками (коннелюрами).

Для опредѣленія плана тарелки описываютъ кругъ радіусомъ двухъ модулей и дѣлятъ его на восемь равныхъ частей отъ четырехъ точекъ дѣленія по обѣ стороны откладываютъ по два модуля.

(Рис. 18).

капитель Іоническаго ордера.



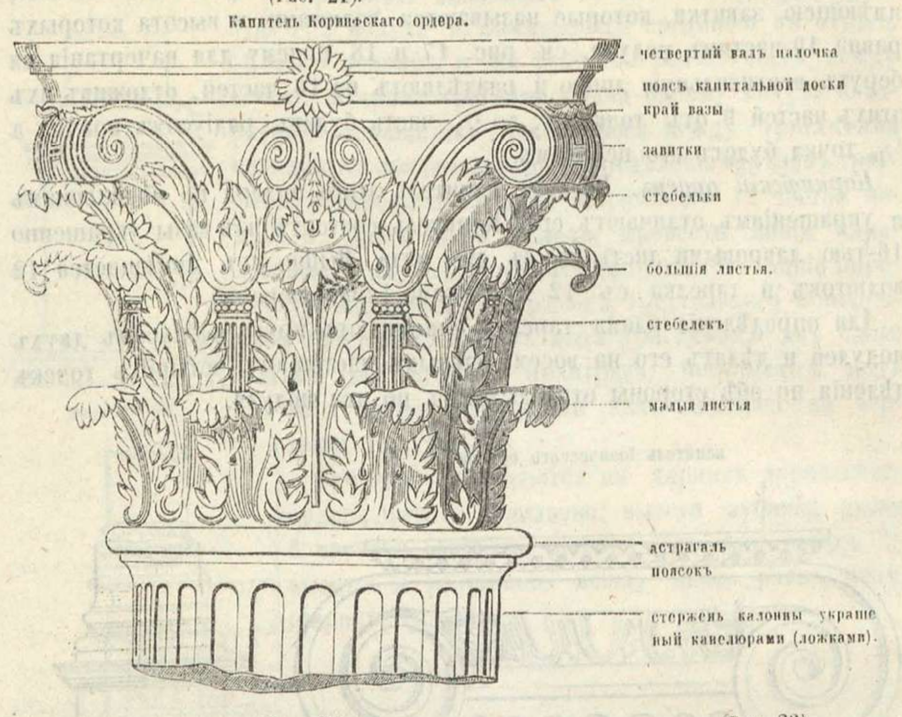
пьедесталъ Іоническій.

(Рис. 19). (Рис. 20).

ордеръ Коринѳскій.

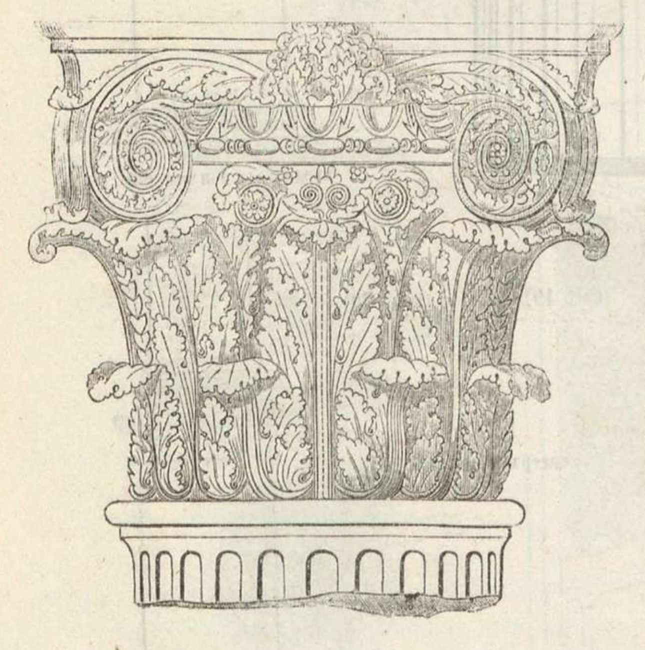
(Рис. 21).

Капитель Коринфскаго ордера.



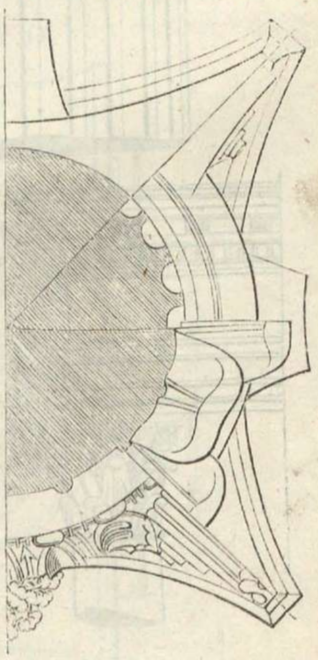
(Рис. 22).

капитель сложнаго ордера.

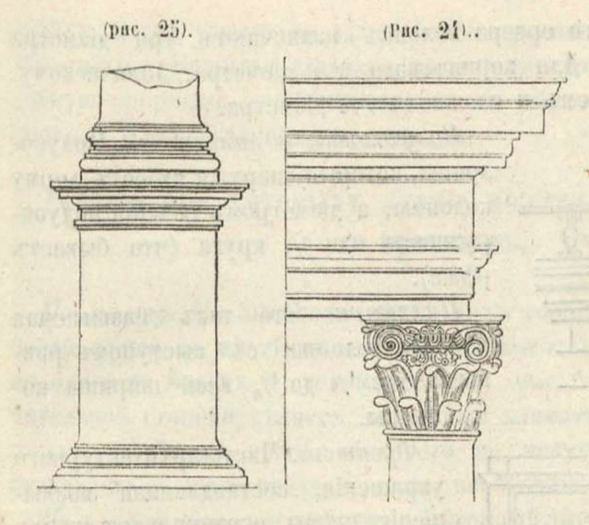


(Рис. 23).

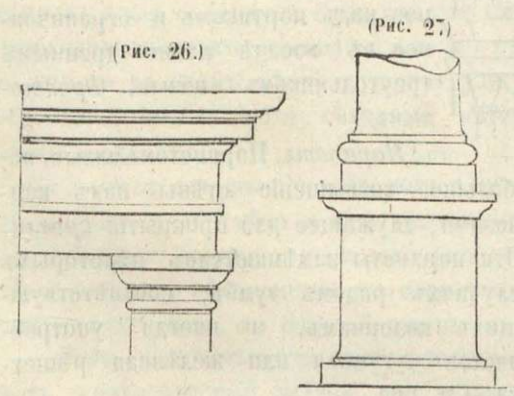
планъ опрокинутой капители сложнаго ордера.



Фазы янчекъ, завитковъ и вазы.



Сложный ордеръ. Онъ составленъ римлянами изъ двухъ греческихъ изъ Іоническихъ и коринфскаго. Такъ что одна часть капители украшена листьями, какъ въ коринфскомъ, другая часть изъ такой же тарелки поддерживаемой семью волютами по угламъ, которыя идутъ въ планѣ сообразно вырѣзкамъ; въ карнизѣ этого ордера нѣтъ модильоновъ, а только зубчики нижняя часть фриза оканчивается выкружкою.



Тосканскій ордеръ.

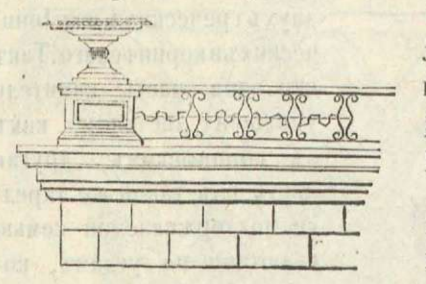
Общій характеръ этого ордера представляетъ грубую простоту, бѣдность и сухость; обломы его крупны, безъ украшеній. По несложности карниза, относъ его малъ, колонна толстая безъ канелюръ; отношеніе діаметра къ высотѣ, какъ 1 къ 7, этотъ ордеръ почти не употребителенъ.

Расположеніе калоннъ.

Одинъ или нѣсколько рядовъ колоннъ соединенныхъ антиблементомъ принимаетъ названіе *портика*. Онъ устраивается предъ главнымъ входомъ строенія. *Колоннада* служитъ для соединенія одной части зданія съ другою. *Перестиль* значитъ строеніе окруженное колоннами извнѣ, какъ, напр. колоннада около С.П.Б. Биржи.

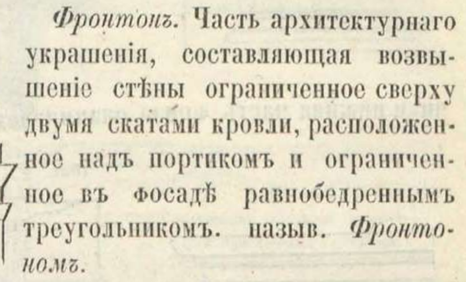
Междустолпіе. Для опредѣленія взаимнаго разстоянія колоннъ нѣтъ положительнаго правила, потому, что разстояніе это зависитъ отъ разныхъ причинъ; напримѣръ, отъ ширины отверстія между ними и отъ толщины колонны и каріатидъ помѣщенныхъ между ними. Приблизительное для этаго правила употребляемое Виньоло основано на томъ, что сопротивленіе матеріаловъ при той же высотѣ ордера колонны должны находиться наразстояніи тѣмъ большемъ, чѣмъ они толще; поэтому правилу если нѣтъ вышеупомянутыхъ препятствій, то для

между столпія коринфскаго ордера колоннъ назначаютъ три діаметра равнаго 6-го модулямъ. Для коринфскаго $2\frac{1}{2}$ діометра, Іоническому. 2 діометра, а въкоринөскомъ и сложномъ $\frac{1}{2}$ діометра.



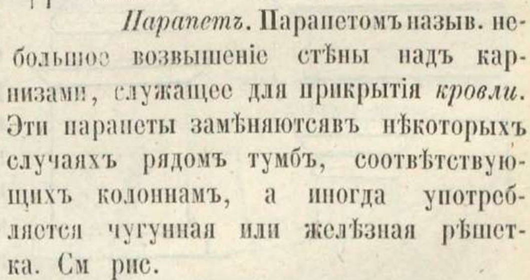
Полуколонны и пилястры. Полуколонны, которыя снаружи имѣютъ форму колонны, а діаметромъ сеченія полуокружность или $\frac{3}{4}$ круга (что бываетъ рѣже).

Пилястра. Это такъ называемая плоская колонна, съ выступомъ равнымъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{6}$ всей ширины колонны.



Фронтонъ. Часть архитектурнаго украшенія, составляющая возвышеніе стѣны ограниченное сверху двумя скатами кровли, расположенное надъ портикомъ и ограниченное въ фосадѣ равнобедреннымъ треугольникомъ. называется *Фронтономъ.*

Парапетъ. Парапетомъ назыв. небольшое возвышеніе стѣны надъ карнизами, служащее для прикрытія *кровли.* Эти парапеты замѣняютсявъ нѣкоторыхъ случаяхъ рядомъ тумбъ, соотвѣтствующихъ колоннамъ, а иногда употребляется чугунная или желѣзная рѣшетка. См рис.



Аттикъ. Значительное возвышеніе надъ карнизомъ гдѣ иногда помѣщается жилой этажъ напр. *Аттикомъ.* Эти аттики иногда украшаются *барельефами* (то есть вылепленными фигурами). См. рис.

Римская Арка. Римская арка уnотребляется для архитрива въ томъ случаѣ, когда отверстіе между колоннами довольно значительно. Она состоитъ изъ полукруга и двухъ отвѣстныхъ касательныхъ къ кругу линій ограничивающихъ отверстіе. Римская арка украшается *наличникомъ* или архивольтомъ, который имѣетъ одинаковую ширину съ съ архитравомъ ордера. См. рис.

Вершина наличника состоитъ изъ камня называемаго *замкомъ.* Подъ наличникомъ дѣлается небольшой карнизъ называемый *импостомъ.* Опорныя стѣны арки оканчиваются внизу *цоколемъ.* Съ лица опорныхъ стѣнъ иногда помѣщаютъ колонны или пилястры подъ которыми помѣщается антаблементъ., Правильная пропорція римской арки тогда

будетъ, когда высота ея вдвое болѣе ширины. Рядъ такихъ арокъ раздѣленныхъ опорными столбами назыв. *Аркадою*. Иногда аркаду раздѣленную опорными столбами украшаютъ нарѣзками направленными къ центру. Изображающими и выкладки.

Условія при которыхъ зданіе можетъ быть хорошимъ и прочнымъ.

По мѣсту. На высокомъ мѣстѣ домъ вообще здоровѣе, чѣмъ домъ построенный на мѣстѣ низменномъ. Близость рѣкъ очищаетъ воздухъ, но близость болотъ и стоячихъ озеръ, высыхающихъ лѣтомъ, въ значительной степени дѣлаетъ окрестный климатъ нездоровымъ, а потому жилыя зданія въ такой мѣстности не могутъ обладать той степенью благорастворѣннаго воздуха, какая необходима для живущихъ въ немъ.

По вліянію вѣтра и воздуха.—Сѣверный вѣтеръ, какъ холодный такъ и влажный вреднѣе прочихъ и потому нужно стараться устраивать дома, направленныя окнами на югъ, или юго-востокъ; впрочемъ если въ зданіи необходимо обратить нѣсколько оконъ къ сѣверу или сѣверо-востоку то нехудо въ этомъ мѣстѣ устроить рощу или садъ, чтобы сила вѣтра ослабѣвала потому, что сѣверный вѣтеръ способствуетъ простудамъ разногорода.

По вліянію солнца. Востокъ, югъ и юго-западъ самыя лучшія стороны по вліянію лучей свѣта и ихъ продолжительности; кто не знаетъ, какъ благодѣтельно солнце и насколько оно осушаетъ покои. Въ зимніе мѣсяцы; комнаты, обращенныя къ солнечному свѣту теплѣе тѣхъ, которыя удалены отъ него, то есть обращены къ сѣверу.

—Воды. Близость воды необходима по двумъ причинамъ; какъ предметъ употребляемый внутрь, она должна быть чиста, прозрачна, безъ всякихъ постороннихъ примѣсей, безъ вкуса и запаха; такая вода должна быть неслишкомъ далеко отъ дому. Къ числу источниковъ доставляющихъ здоровую воду принадлежатъ; рѣки, ключи, большія озера и наконецъ глубокіе колодцы. Для домашняго употребленія лучше всего имѣть трубы, проведенныя изъ какимъ либо воднымъ источникимъ, мы говоримъ не для питья, а для мытья посуды, половъ и стирки бѣлья впрочемъ для этой цѣли недурна дождевая вода и снѣговая, только въ томъ случаѣ, когда крыша всегда хорошо очищена отъ нечистотъ, наносимыхъ домашними животными и птицами и притомъ окрашена безвредной краской. Вода должна быть содержима въ чистыхъ посудахъ.

—Воздухъ.—Свѣжій чистый воздухъ въ домѣ—самая важная вещь въ жизни человѣка (*смотри въ концѣ книги*). Кислородъ воздуха главнѣйшая и дѣятельнѣйшая часть для освѣженія крови, и на противъ чемъ болѣе углерода и угольной кислоты въ воздухѣ, тѣмъ воздухъ считается ядовитѣе и безполезнѣе для организма животныхъ. А такъ какъ человѣкъ

выдыхаетъ его ежеминутно въ достаточномъ количествѣ, то ясно, что воздухъ въ комнатѣ лишенной внѣшняго воздуха скоро можетъ быть испорченъ, а потому его нужно, какъ можно чаще освѣжать, такъ какъ выдыхаемымъ воздухомъ уже не можно дышать вторично. Горѣніе ламиъ, свѣчь и многихъ другихъ горючихъ матеріаловъ также портитъ атмосферу жилаго скрытаго покоя, потому что человѣкъ ежеминутно вдыхаетъ болѣе 5 куб. футовъ воздуха. Поэтому неудивительно, если въ четыре часа одинъ человѣкъ безвыходно сидѣвшій въ довольно обширной комнатѣ совершенно испортитъ воздухъ его окружающій и тѣмъ болѣе, что все тѣло человѣка даетъ безостановочное выдѣленіе испарины, состоящей изъ безполезныхъ для дыханія газовъ.

—*Теплота*. Теплота лѣтомъ появляется вслѣдствіе лучистаго теплорода солнца, а потому вліяніе ея понятно; но теплота зимою производится помощію искуственнаго обогрѣванія. Очень ясно поэтому, что лучи солнца дѣйствуютъ и на зданіе также какъ на людей и потому нечего говорить, что свѣтъ и теплота солнца въ хорошо устроенныя окна дѣйствуетъ весьма благотворно, освѣщая, осушая и согрѣвая. Но зимою этотъ свѣтъ недостаточенъ и потому прибѣгаютъ къ топкамъ различныхъ системъ о которыхъ мы скажемъ далѣе въ экономѣ строителѣ.

Форма и расположеніе комнатъ. Мы уже замѣтили какъ должны быть расположены окна, скажемъ далѣе: Всѣ комнаты, должны быть хорошо освѣщены, какъ то сѣни, лѣстница, передняя, зала и прочее. Корридоровъ темныхъ также нужно избѣгать, кромѣ отходнаго мѣста, который, смотря по его положенію—долженъ быть освѣщенъ окномъ и имѣть трубку или вентиляторъ, чтобы имѣть постоянное очищеніе испорченнаго воздуха. Форма комнатъ должна имѣть четыреугольный форматъ и притомъ болѣе квадратный, чѣмъ продолговатый.

Строительные матеріалы.

Матеріалами на постройку идутъ *дерево*, *камень*, *железо и чугунъ*. это самые важныя предметы постройки, Выборъ этихъ предметовъ требуетъ уменья и практики.

Камень; лучшія качества камня должны быть—крѣпость и непроницаемость. Его пробуютъ ударами молота,—чистый звонкій звукъ одобряетъ камень въ прочности, а изломъ его мелкозернистою поверхностью опредѣляетъ непроницаемость. Къ строительнымъ камнямъ принадлежитъ.

Известнякъ или плита. Содержащій въ себѣ глину, известь, песокъ, желѣзо и предметы съ остатками растеній. Камень этотъ мягокъ и сухъ ато его достоинства.

Дикій камень, булыга или булыжникъ округленной формы, зернистаго блестящаго сложенія; въ большомъ количествѣ находится въ Новго-

родской и Смоленской губерніяхъ. Онъ идетъ на мощеніе улицъ, по крѣпости и своему кругловатому виду.

Песчаникъ. Мало идетъ на постройки по своему малому сопротивленію противъ сырости.

Глина.—Предметъ весьма обыкновенный но многоразличный по краскамъ, которыми онъ обилуетъ; чаще употребляется для построекъ въ видѣ кирпича.

Известь. Выжигается изъ породъ известняка, лучшая та, которая отъ воды вскипаетъ и разсыпается въ порошекъ; негашеная известь, лежащая долго на воздухѣ въ дѣло негодится; она портится отъ вліянія внѣшней сырости отмосферическаго воздуха, поглощаетъ кислородъ и другіе газы воздуха вредныя для дыханія.

Песокъ всякій хорошъ для работъ, но лучшій тотъ, который состоитъ изъ мелкихъ, равномѣрныхъ зеренъ безъ органическихъ примѣсей и другихъ предметовъ. Во многихъ случаяхъ предпочитается рѣчной.

Дерево бываетъ *твердое* и *мягкое* въ какомъ видѣ ихъ встрѣчаемъ въ нашихъ постройкахъ; къ твердому лѣсу принадлежатъ *дубъ*, какъ самое крѣпкое дерево и плотное, идущее на части построекъ, подверженныхъ большей части вліянію воды и влаги; *вязъ*, какъ болѣе мягкое дерево, употребляется въ мелкихъ частяхъ построекъ заканчивающихъ зданіе; *ясень*, дерево отличающееся красивымъ, жилистымъ строеніемъ слоевъ, *кленъ* и *букъ*.

Къ породамъ болѣе мягкимъ при постройкахъ принадлежетъ: *береза*—дерево мало употребительное, въ построекъ *сосна*, которая преимущественно годна для построекъ по прямизнѣ ствола, удобству обдѣлкися и способности менѣе подчиняться вліянію воды и сырости, относительно прочихъ древесныхъ породъ.

Пихта и *ель*—только тѣ годны для прочныхъ построекъ, которыя взяты съ сухой и возвышенной почвы.

Ива—употребительна для изгородей.

Осина—съ рыхлой древесиной запечмѣніемъ лучшаго идетъ для деревянныхъ стѣнъ сельскихъ избъ и не употребительна тамъ, гдѣ постройки гидротехническія.

Осень считается лучшимъ временемъ года для рубки лѣса, когда дерево останавливаетъ движеніе соковъ и сосредоточиваетъ въ себѣ все то количество смолы, которое лѣтомъ въ такомъ количествѣ отдѣляется. А зимою хотя и хорошо лѣсъ рубить, но не выгодно, потому что часть его отъ корня пропадаетъ подъ снѣгомъ, оставаясь въ видѣ большаго пня при корнѣ за невозможностью отдѣлить его, такъ какъ снѣга въ лѣсахъ въ зимнѣе время очень глубоки.

Заготовка дерева.

Когда строевой лѣсъ густъ, то онъ высокъ и тонокъ, напротивъ рѣдкій лѣсъ низокъ и толстъ, лѣсъ растущій на вершинахъ горъ всегда

имѣетъ кривой стволъ по причинѣ беззащитности отъ вѣтровъ, въ лощинахъ же низокъ и мягокъ отъ сырости. Лучшій лѣсъ годный для построекъ тотъ, который пользуется возвышеннымъ грунтомъ или растетъ на скатахъ горъ и вообще на сухомъ грунтѣ. Попричинѣ свободнаго времени осенью и зимою рабочаго класса и возки лѣса зимнимъ путемъ, его рубятъ, какъ осенью и зимою, причемъ лѣсъ этотъ выбираютъ, чтобы не трогать того дерева, которое не достигло совершеннаго возраста, такъ какъ качество лѣса строеваго зависитъ отъ совершеннаго возраста.

Въ странахъ лѣсныхъ, для срубки лѣса разбиваютъ его на участки, стараясь при этомъ дѣлать просѣки отъ сѣвера къ югу, дабы сѣверный вѣтеръ не могъ встрѣчать препятствія на пути, иначе будетъ много лѣса буролому, то есть вырванныхъ съ корнемъ деревъ.

Съ деревомъ поступаютъ такъ: подрубивъ его съ одного краю у корня, сваливаютъ, обрубаютъ у него сучья и разрубаютъ на бревна—требуемой длины. Затѣмъ, снимаютъ кору такъ какъ оставленное въ корѣ дерево можетъ загниться и это послужитъ къ образованію червей, за тѣмъ бревно это отвозятъ на свободное мѣсто и складываютъ въ штабели, то есть параллельными рядами въ клѣтку оставляя между бревнами промежутки, для свободнаго движенія воздуха и стараясь, чтобы сырое дерево не касалось земли,—для чего употребляютъ подкладки.

Кромѣ того, такъ какъ лѣсъ отъ слишкомъ поспѣшной просушки трескается, то штабели эти должно выкладывать въ закрытомъ отъ солнца мѣстѣ, сухомъ, и навѣтрѣ.

Многіе, назначивъ деревья на срубъ, высушиваютъ его на корню, для чего снимаютъ съ него кору весною или подрубаютъ у корня и такъ оставляютъ до осени, или просто обстукиваютъ его кругомъ пня обухомъ топора, чтобы испортить заболонь. Это много способствуетъ успѣху (легкости) при просушкѣ дерева; однако же совершенно изгнать сырость изъ бревна не возможно и дерева просыхаетъ до совершенной сухости въ зданіи.

Вѣроятно замѣчено многими, что дерева коробятся въ штабеляхъ и это весьма легко пояснить тѣмъ, что дерево имѣетъ во время роста на южной сторонѣ большую развитость растительности по причинѣ мягкости этой части дерева и количества соховъ, стремящихся къ этой части отъ вліянія солнечныхъ лучей. Поэтому тѣ бревна, которыя коробятся въ штабеляхъ необходимо время отъ времени поворачивать.

При постройкахъ идутъ *желѣзо*, *чугунъ*, *краска*, *стекло*, *смолы*, *мохъ* *тростникъ*, *солома* и проч. вѣситъ отъ 12,63 до 13,41 пуда. Желѣзо по мягкости своей при ударахъ по немъ тяжелымъ кубическій футъ желѣза принимаетъ различныя формы, сплющивается или растягивается. Но въ нагрѣтомъ состояніи оно имѣетъ свойство *свариваться*, то есть образовывать изъ нѣсколькихъ одинъ кусокъ желѣза. Такъ напр.; если

взять два куска накаленнаго да бѣла желѣза и сложивъ вмѣстѣ ударить по нимъ нѣсколько разъ молотомъ, то они образуютъ одинъ кусокъ. Причемъ лучше всего желѣзо однородное и изъ мягкихъ. О крѣпости сварки судятъ, ударяя по ней молотомъ или бросая съ высоты свареныя части.

Если желѣзо положить въ горнъ, то оно принимаетъ слѣдующія цвѣта и измѣненія:

при 500° по Реомюру.—Слѣды окисленія мягкости.
— 525 Начинаетъ краснѣть, и затѣмъ цвѣта:
— 700 Темнокрасный.
— 800 Вишнево темный.
— 900 Вишневый
— 1030 Ясно-вишневый.
— 1100 Темно оранжевый.
— 1200 Свѣтло оранжевый. } легко куется.
— 1300 Бѣлый.
— 1400 Блестящій.
— 1500 Ярко-блестящій, который хорошо сваривается.

Желѣзо по способу выдѣлки и его употребленію раздѣляется на *полосовое*, которое должно быть шириною 3 дюйма и толщиною отъ ½ оо ⅚ дюйма. Оно подраздѣляется еще на *шинное* и *обручное*. Послѣднія два сорта меньше перваго. Широкое полосовое желѣзо идетъ на связи въ стѣнахъ, на стропила оковку водяныхъ колесъ и проч.

Брусковое желѣзо, имѣющее поперечнымъ сѣченіемъ квадратъ отъ 9 до 1 кв. дюйма, идетъ на стропилы, засовы, дуги въ каменныхъ лѣстницахъ, на выковку гвоздей и закрѣпленій.

Болтовое желѣзо. Это цилиндрическое желѣзо, идущее преимущественно на болты и *листовое желѣзо* на кровли, паровые котлы. Затѣмъ *проволочное, пленное* и *кричное*. Доброта желѣза узнается по его ковкѣ такъ, чтобы выкованная изъ него вещь была хороша и безъ пленокъ; въ изломѣ чтобы обнаруживало мелкозернистость, хорошо растягивалось, выковывалось и сваривалось на огнѣ. Притомъ бы могло сгибаться безъ хрупкости въ холодномъ состояніи.

Листовое желѣзо пробуется,—надгибая нѣсколько разъ уголъ листа. Если этотъ уголъ послѣ нѣсколькихъ надломовъ не трескается, то это означаетъ его доброкачественность, если же окалины отскакиваютъ и даже самъ трескается сразу, то это признакъ дурнаго качества. Вообще хорошее листовое желѣзо должно быть гладко, мягко, и ровно съ краевъ обрѣзано и непокрыто окалиной.

Прим. Въ морозы ниже 10 град. не должно быть производима проба, потому что тогда и хорошее желѣзо дѣлается хрупкимъ.

Чугунъ. Чугунный сплавъ содержитъ въ себѣ механическую смѣсь угля и желѣза. Онъ получается чрезъ сплавленіе желѣзныхъ рудъ съ

углемъ при постоянномъ токѣ нагрѣтаго воздуха. Новѣйшіе архитекторы хотѣли принять замѣнять дерево, чугуномъ тамъ гдѣ предстоитъ возможность такъ напримѣръ тамбуры, колонны, памятники и проч. Разумѣется чугунная колонна занимаетъ мѣста менѣе, чѣмъ деревянная, а также арки чугунныя имѣютъ болѣе преимущества противъ кирпичныхъ для поддержанія сводовъ, и это уже признано полезнымъ. Но строить стропила изъ чугунныхъ балокъ или цѣлые дома изъ желѣза съ помощію чугунныхъ скрѣпъ составляетъ большую ошибку, потому, что лѣтомъ желѣзо сильно нагрѣвается, солнцемъ, а зимой ничѣмъ нельзя натопить этотъ домъ; чугунныя балки надеревянномъ или каменномъ домѣ слишкомъ давятъ, и способствуютъ къ разрушенію; зданія въ цѣломъ; за всѣмъ тѣмъ употребленіе желѣза и чугуна въ большомъ количествѣ слишкомъ притягиваетъ электричество, такъ что въ этомъ случаѣ ничего незначитъ громоотводъ. Относительный вѣсъ чугуна среднимъ числомъ 700, а вѣсъ кубическаго фута его—отъ 12,27 пуда до 12,96 пуда. Чугунъ хрупокъ и потому невозможно его примѣнять къ постройкамъ, тогда, когда подвергается вліянію сильныхъ морозовъ и груза въ одно и тоже время.

Сталь. Есть химическое соединеніе желѣза съ углеродомъ въ меньшей степени противъ чугуна, она крѣпче стали и чугуна, притомъ гибка и упруга; относит. вѣсъ 7,7 она можетъ быть сплавлена какъ чугунъ и коваться, какъ желѣзо; имѣетъ свойство закаливаться и твердѣть; сталь по хрупкости ея идетъ только тамъ, гдѣ требуется упругость или твердость металла; она раздѣляется на *сырую* или *укладъ*, *томленую* или *цементованную*, *литую дамасскую* или *булатъ*. Послѣдняя идетъ для оружія.

Мѣдь. Выплавляется изъ рудъ имѣетъ краснорозовый цвѣтъ, ковка и тягуча въ холодномъ состояніи; она плавка, относительный вѣсъ мѣди прокатанной 8,95 а сплавленной 8,83, она плавится при 1086 ц. то есть труднѣе свинца, олова и цинка, но легче чугуна.

Томпакъ. Это сплавъ, изъ 15,5 частей цинка съ 84,5 мѣди, идетъ для отливокъ

Зеленая мѣдь. Желтая состоитъ изъ 71, мѣди и 28,5 цинка. Тягуча, какъ мѣдь, но хрупка, какъ скоронагрѣется.

Олово. Олово имѣетъ блестящую поверхность, хорошо плавится, трещитъ при изгибѣ, но худо тянется въ проволоку; относительный вѣсъ олова 7,28 плавится при 228 °.

Цинкъ. Металлъ блестящій, синеватый, имѣетъ особенный запахъ и сильный металлическій блескъ. Относительный вѣсъ измѣняется отъ 6,85, до 7,20. Цинкъ плавится при 360°, нагрѣтый до 150°, онъ ковокъ, а до 203° хрупокъ. Достигнувъ степени бѣлаго каленія, онъ превращается въ пары.

Цинкъ составляетъ превосходный строительный матеріалъ по своей прочности на воздухѣ, идетъ на кровли жилыхъ строеній и для куполовъ.

Свинецъ. Цвѣтъ свинца темносѣрый, блескъ сильный металлическій; онъ очень мягокъ, если охлажденъ медленно, упругость его ничтожная, онъ хорошо сплющивается въ листы, но худо тянется въ проволоку по малому частичному протяженію. Отн. вѣсъ 11,14. Плавится при 322° и при переходѣ въ твердое состояніе терпитъ уменьшеніе въ объемѣ. Окисленіе его малое, при чемъ образуется плѣнка сѣраго цвѣта. Сосуды свинцовыя не должны содержать воды, служащей для употребленія въ пищу. Онъ въ большомъ употребленіи въ архитектурныхъ подѣлкахъ о чемъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ.

Каучукъ, гуттаперча, и асфальтъ въ наше время находятъ большія примѣненія въ архитектурѣ, также много химическихъ веществъ укрѣпляющихъ постройки.

Сюда входятъ бумажныя орнаменты. Растворимое стекло (стекло Фукса) креозотъ, употребляемый для защиты дерева отъ гнилости и наростовъ и прочее.

Подготовка грунта.

Для того чтобы строить какое либо зданіе необходимо избрать мѣсто, гдѣ положить основаніе.

Но основаніе зданія, какъ важная часть его, которая должна вмѣнять себѣ по значенію прочность, необходимо должно быть непоколебимо, потому что немудрено, если грунтъ неравномѣрно плотенъ, то часть воды или болѣе рыхлая часть земли, осядетъ и тѣмъ заставитъ домъ рухнуть, что можетъ случиться съ грунтомъ неравномѣрно плотнымъ, содержащимъ въ себѣ воду или также грунтъ песчаный и глинистый, такъ какъ глина содержитъ сырость сообщающуюся постройкѣ и также если плохъ верхній грунтъ, то нужно вырыть его поглубже, гдѣ онъ по крѣпче, что ниже линіи замѣрзанія, такъ какъ промерзаніе извѣстно достигаетъ только до глубины во время зимы, слѣдовательно отъ степени крѣпости грунта зависитъ прочность основанія зданія, которая должна быть непремѣнно въ зависимости отъ почвы.

Если грунтъ слабъ, то нужно укрѣплять его, то есть упрочить его противъ сжимаемости, чтобы дѣйствіе основанія зданія не давило грунта и чтобы грунтъ не подвергался вліянію тяжести. Коль скоро по соображеніямъ находятъ, что грунтъ слабъ, то укрѣпляютъ его сваями или бревнами на которыхъ и строятъ фундаментъ зданія; иногда вбиваютъ куски камня и проч. или наконецъ забучиваютъ; послѣднее, дѣлаютъ тогда когда дурной слой земли не глубокъ, но сыръ. Въ этомъ случаѣ берутъ толченаго кирпича, гравія, щебня, извести и прочихъ предметовъ неорганическаго свойства, сильно размѣшиваютъ ихъ въ огромномъ барабанѣ приводимомъ въ движеніе паромъ или другимъ двигателемъ эту

массу кладутъ на почву подъ основу фундамента которая можетъ быть уплотнена до крѣпости камня. Это наз. *Бутъ.*

Когда бутъ надлежащимъ образомъ приготовленъ, то приступаютъ къ кладкѣ *основанія*, смотря по характеру дома и строенія, такъ каждая постройка производитъ на занимаемое пространство земли давленіе соразмѣное своему грузу. Сжатіе грунта земли называется *осадка*, осадка неповредила бы частію въ прочности, если бы грунтъ земли во всѣхъ своихъ точкахъ претерпѣвалъ равномѣрное давленіе; но какъ самый грузъ строенія неравно давитъ на всю точки своей подошвы, то и осадка грунта въ различныхъ точкахъ бываетъ не вездѣ одинакова. Отъ неравномѣрной осадки образуются трещины и происходитъ разпаденіеданія въ частяхъ.

Грунты раздѣляются:

1. На *плотные*: Куда принадлежатъ: каменистый глинистый, хрящеватый и песчаный.

2. На *средней* плотности: Наносный песчаный, суглинокъ, рухлякъ и черноземъ.

3. На *слабый*, Куда причисляются илъ, торфъ трясина и насыпная земля.

Само собою разумѣется, что на то, чтобы возводить зданіе нужно укрѣплять болѣе или менѣе грунтъ и точно смотря по выше приведеннымъ раздѣленіямъ трудъ выемокъ то есть работа не одинакова и требуетъ большаго или меньшаго числа рабочихъ силъ.

Земли и грунты по ихъ свойству, степени плотности, вѣсу и потому отъ большей или меньшей затруднительности въ отдѣленіи и перемѣщеніи ихъ раздѣляются наслѣдующіе разряды это орудіямъ.

Плывучій грунтъ разжиженный водой можно вычерпывать черпаками.

Земли хорошо отдѣляющіяся заступами сюда причисляютъ:—песокъ, рыхлую растительную землю и пр.

Глинистую, торфяную нужно отдѣлять желѣзными заступами съ помощію лома и топора, тамъ гдѣ въ почвѣ есть коренья.

Каменистые грунты, требуютъ для отдѣленія кирки, ломы, клинья и молоты. Къ каменистымъ грунтамъ принадлежатъ отвѣрдѣвшія плотныя породы глины известняки и каменистые грунты слоистаго сложенія.

Если по свойству грунта потребуется для укрѣпленія подошвы основанія лежни или для самаго грунта сваи, то всѣ деревянныя части должны быть углублены до постояннаго въ грунтѣ водостоя, иначе дерево, подвергаясь перемѣнному смачиванію и потомъ высыханію скоро гніетъ.

Основаніе зданія.

Основаніемъ зданія называется та часть строенія, которая устраиваясь на нѣкоторую глубину грунта (о которомъ было сказано выше) служитъ для поддержанія всего строенія.

Способы построенія основаній главнѣйше зависитъ отъ тѣхъ свойствъ

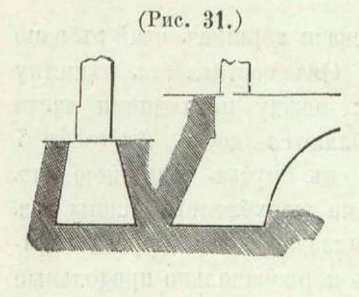
грунта, къ которымъ принадлежатъ: степень сопротивленія давленія, степень сопротивленія воды, атмосферныхъ перемѣнъ и др. причинъ.

Нижняя плоскость основанія каменной кладки на фунтаментѣ называют. *Подошвою;* она должна быть закладываема ниже линіи промерзанія грунта, особенно въ грунтахъ промерзанія воды и задерживающихъ ее въ себѣ какъ напр. глина, которая, разбухнувъ отъ дѣйствія морозовъ, можетъ произвести вредное движеніе во вредъ строенію.

Въ сѣверной полосѣ Россіи земля промерзаетъ на 2 аршина; поэтому подошву каменнной кладки закладываютъ до $2\frac{1}{2}$ аршинъ глубиною.

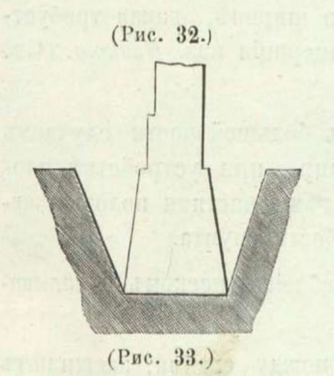
Различныя примѣненія построенія основаній.

(Рис. 31.)



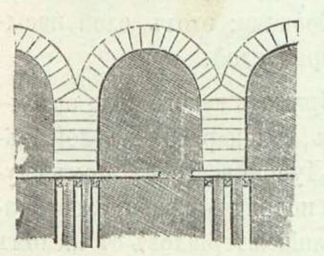
На твердомъ грунтѣ, каменная кладка выводится непосредственно, употребляя для этого бутовую плиту или другой ломовой камень. Для большой устойчивости, подошвѣ основанія придаютъ къ низу уширеніе, а вверху оставляютъ обрѣзы около 2 вершковъ отъ стѣны, такъ что профиль основанія имѣетъ видъ трапеціи, какъ видно на чертежѣ. Рис. 31 и 32.

(Рис. 32.)



На грунтѣ подверженномъ сжиманію, для поддержанія подошвы зданія, употребляютъ лежни, то есть бревна отъ 6 до 7 верш. въ діаметрѣ обтесанныя сверху и снизу и положенныя на разстояніи 1 вершка, соединенныя чрезъ каждую сажень по длинѣ дощатыми шпонками, имѣющими толщину $2\frac{1}{2}$ дюйма.

(Рис. 33.)



На грунтахъ мягкихъ много или неравномѣрно сжимаемыхъ для поддержанія подошвы зданій употребляются сваи, то есть заостренныя сверху бревна и забитыя въ грунтъ до материка. При значительной же глубинѣ послѣдняго, такія сваи забиваются столь близко одна съ другой (частоколомъ), сколько по качеству грунта потребуется для надлежащаго его уплотненія, при чемъ по краямъ подъ углами строенія сваи забиваются чаще, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ. Смотр. Рис. 33.

Число свай опредѣляется по расчету, то есть собразно съ грузомъ зданія. Опытомъ дознано, что свая, толщиною въ 5 верш. забитая въ землю, до совершенной невозможности входить далѣе въ землю, выдерживаетъ при давленіи 3600 пудовъ; но признано, что если свая держитъ тяжесть въ 1800 пудовъ, то дальнѣйшее вбиваніе ея не нужно (при 6

вершковой сваѣ по опредѣленію Ронделе); длина сваи опредѣляется лучше всего опытомъ въ вырытыхъ ямахъ.

Вбиваніе сваи производится ударомъ чугунной бабы, то есть чугунной четырехгранной призмы большаго или меньшаго размѣра въ голову сваи при ея паденіи. Приборъ, опредѣляющій паденіе бабы, то есть направляющій движеніе тяжести, назыв. *Копромъ. Коперъ* бываетъ различной высоты, равно какъ и тяжесть бабы бываетъ различна, смотря по грунту и высотѣ сваи.

Ростверки. Такъ называютъ деревянный полъ устроенный на сваяхъ забитыхъ рядами.

Этотъ полъ или ростверкъ служитъ для связи вершинъ свай въ одно цѣлое, для большей прочности фундамента. Онъ составляетъ рѣшетку изъ продольныхъ и поперечныхъ брусьевъ; между послѣдними часто настилаются доски. На растверкъ употребляются доски не тонѣе 7 вершковъ; ихъ обтесываютъ на два канта въ брусья толщиною отъ $4^1/_2$ до 5 вершковъ; брусья накладываются на вырубленные шипы отъ двухъ до трехъ вершковъ, на которые и накладываются брусья гнѣздами, соотвѣтствующіе шипамъ. Подготовивъ первоначально продольные брусья, на нихъ утверждаютъ поперечные на ширинѣ, какая требуется, смотря по толщинѣ свай и грунту. Это операція наз. *Вязкою.* (См. устройство плотинъ).

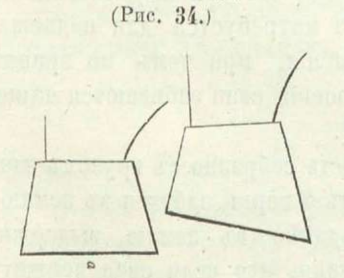
Такое укрѣпленіе грунта употребляется въ большей части случаевъ при гидравлическихъ сооруженіяхъ, какъ напр. при устройствѣ плотинъ, водяныхъ мельницъ, мостовъ, и подъ тѣми частями полотна желѣзныхъ дорогъ, гдѣ это необходимо по слабости грунта.

Промежутки между сваями забучиваютъ щебнемъ, пескомъ и заливаютъ цементомъ.

Иногда выбираютъ весь слабый материкъ между сваями, засыпаютъ его слоемъ мелкаго щебня и убиваютъ трамбовками; этотъ слой насыпается до полуршина; затѣмъ засыпаютъ второй слой.

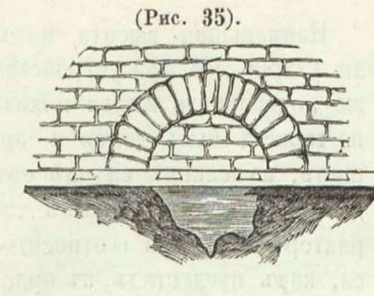
Примѣч. При устройствѣ копра нужно соображать какого рода онъ:— механическій или ручной дѣйствующій воротомъ, силою рабочихъ, лошадьми или машиною. Лучше всего въ этомъ случаѣ располагать на подрядную работу, соображаясь въ употребленіи матеріаловъ съ числомъ рабочихъ силъ, съ урочнымъ положеніемъ 1869 г. см. отд. VIII стр. 71, 72 и 73.

(Рис. 34.)



При дѣйствіи на основаніе боковыхъ силъ происходящихъ отъ распора сводовъ подошвѣ

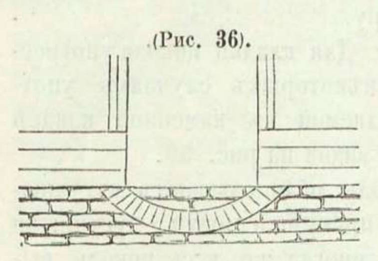
(Рис. 35).



придаютъ достаточное въ противную сторону этихъ силъ уширеніе. См. Рис. 34. *а*

При значительномъ отклоненіи равнодѣйствующей всѣхъ силъ отъ отвѣсной линіи, слѣдуетъ дѣлать подошву наклонно, такъ чтобы равнодѣйствующая была перпендикулярна къ подошвѣ основанія, т. е. чтобы она не покачнулась См. Рис. 34. *б*

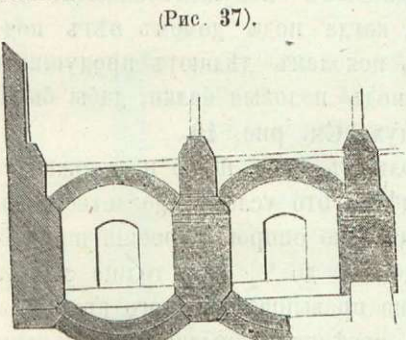
(Рис. 36).



При глубинѣ материка простирающагося на $1^1/_8$ сажени и болѣе для уменьшенія массы каменной кладки, устроиваютъ основанія на отдѣльныхъ столбахъ и соединяютъ ихъ арками. См. Рис. 35.

Иногда для устойчивости дюлаютъ обратныя арки. Рис. 36 изъ чего понятно, что давленіе распространяясь на всѣ точки грунта равномѣрно уменьшаетъ давленіе на одну какую либо основанія.

(Рис. 37).



Когда строеніе имѣетъ подвальный этажъ, то его полъ углубляютъ не рѣдко на полтора аршина; подошва основанія должна быть закладываема покрайней мѣрѣ на одинъ аршинъ ниже поверхности пола. См. Рис. 37.

Стѣны.

(Рис. 38)

Стѣны большею частію бываютъ вертикальными по дѣйствію на нихъ силы тяжести, куда принадлежатъ ограды, стѣны жилыхъ строеній, сводовъ, брандмауровъ и пр. и стѣны подвергающіеся боковымъ силамъ, какъ напримѣръ подпорныя стѣны, употребляемыя для поддержанія земли или воды; сюда относятся набережныя, плотины и проч.

Цоколь. Такъ называется та часть стѣны всякаго зданія, которая находится выше горизонта земли и которая такъ сказать составляетъ видимое основаніе зданія.

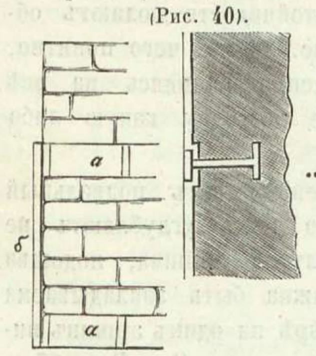
Кромѣ красы, которую цоколь придаетъ строенію, польза его та, что самыя стѣны строенія чрезъ него удалены отъ влажной земной поверхности, брызговъ дождевой воды и отъ снѣга.

(Рис. 39).

Наименьшая высота цоколя 1 арш. Но при устройствѣ же подвальнаго жилья цоколь не можетъ быть менѣе 2 аршинъ, во всякомъ случаѣ онъ долженъ согласоваться съ характеромъ ордера и относиться, какъ пьедесталъ, къ ордеру.

Для кладки цоколя употребляютъ гранитъ, цокольную плиту, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ употребляютъ плиту для облицовки прикрѣпляемой къ каменной кладкѣ анкерами (закладными плитами). Закладка видна на рис. 39.

(Рис. 40).



Иногда а цоколь облицовываютъ чугунными плитами б прикрѣпленными чугунными же анкерами в, иногда же весь цоколь выкладывается изъ сильно обожженныхъ кирпичей, называемыхъ полужелѣзнякомъ. Въ томъ случаѣ, когда подъ домомъ нѣтъ подвала то подъ цоколемъ дѣлаютъ продушины подходящія подъ половыя балки, дабы былъ притокъ воздуха См. рис. 40.

Цоколь долженъ быть шире поддерживаемыхъ имъ стѣнъ; это условіе удовлетворяетъ одному изъ его названій, служитъ надежною опорою строенія и потому онъ долженъ быть въ каменныхъ домахъ до $^1/_2$ фута толще стѣнъ. Въ деревянныхъ домахъ толщина его не превышаетъ одного аршина.

Уступы цоколя снаружи и каменные отрѣзки покрываются отливами изъ одно-дюймовыхъ досокъ или листовымъ желѣзомъ, укрѣпленныхъ на кобылкахъ. Какъ дерево скорѣе всякаго другаго матеріала подвержено гнилости, то цоколь необходимъ изъ камня и чтобы сырость впитываемая фундаментомъ не проникала выше, то между цоколемъ и нижнимъ вѣнцомъ бревенъ кладутъ свинцовые или цинковые листы, а чаще слой бересты или скалы (какъ обыкновенно называютъ бересту).

Стѣны возводимыя выше цоколя.

Къ числу стѣнъ возводимыхъ выше цоколя принадлежатъ стѣны строенія жилыхъ зданій, ограды, заборы, изгороди, брандмауеры, и стѣны. Стѣны раздѣляются на два рода, изъ которыхъ 1) подчиняется одному вертикальному давленію того то есть силѣ тяжести и 2) движенію боковыхъ силъ.

Стѣны раздѣляются на *наружныя и внутреннія. Наружными* стѣнами назыв. тѣ, которыми ограждается наружное пространство зданія и на

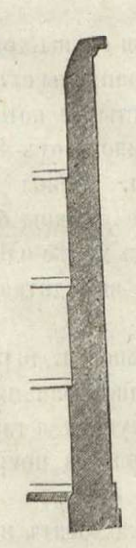
которыхъ основаны своды, потолки и крышки, *внутреннія.*—Суть связи внѣшнихъ стѣнъ, которыя между прочимъ раздѣлаютъ жилище и называются *капитальными стѣнами.*

Переборками перегородками наз. стѣны служащія только для подраздѣленія внутренняго удобства помѣщеній.

Ограды. Ограды употребляются для обнесенія пространства ничѣмъ не покрытаго сюда принадлежатъ рѣшетки, заборы, каменныя стѣны, палисады. и проч. Такъ, какъ вообще ограды требуютъ устойчивости, то толщина стѣнъ каменныхъ требуетъ неменѣе $1/_{10}$ всей высоты. Чтобы соединить съ легкостью красоту ограды допускаютъ вмѣсто сплошной стѣны на йоколѣ рядъ столбовъ наровномъ разстояніи соединенныхъ между собою плотною желѣзною или чугунною рѣшеткою.

Высота ограды дѣлается не выше 4-хъ аршинъ, а разстояніе между столбами $1^1/_2$ саж. ширины промежутокъ рѣшетчатыхъ вертикальныхъ и горизонтальныхъ столбовъ недолженъ быть шире 3 вершковъ.

Толщина стѣнъ жилыхъ строеній.



Такъ какъ въ жилыхъ строеніяхъ продольныя стѣны находятся въ связи съ поперечными и кромѣ того на высотѣ соединены балками для разныхъ этажей, то толщина ихъ можетъ быть менѣе сравнительно съ оградою, такъ что для толщины такихъ стѣнъ въ нижнихъ этажахъ достаточно $1/_{20}$ всей высоты, строенія; за тѣмъ въ каждомъ послѣдующемъ этажѣ сбавляютъ эту толщину на 3 вершка или на полкирпича, останавливаясь на толщинѣ не меньшей одного аршина для того чтобы не промерзали стѣны.

На заводахъ и фабрикахъ, гдѣ паровой механизмъ производитъ сотрясеніе, ширина стѣнъ дѣлается на $1/_2$ часть всей ея высоты. Толщина поперечныхъ стѣнъ можетъ быть менѣе на $1/_2$ противъ продольныхъ. Стѣны наружныхъ деревянныхъ жилыхъ строеній, рубленныя изъ 6-ти вершковыхъ бревенъ съ обшивкою въ планѣ 7 вершковъ, а внутреннія около $4^1/_2$ вершковъ толщины.

Карнизъ, оканчивая верхъ стѣны, откосомъ своимъ предохраняетъ ее отъ стекающей съ крыши воды, кромѣ того карнизъ составляетъ одно изъ лучшихъ украшеній стѣны.

Высота и профиль карниза опредѣляются родомъ принятаго для строенія ордера; но если послѣдніе принадлежа по характеру своему къ какому либо ордеру не имѣетъ колоннъ или пилястръ, то за высоту натаблемента принимаютъ $3/_{15}$ высоты стѣны отъ цаколи. Иногда карнизъ устроивается безъ фриза и архитрава.

Въ жиломъ и одноэтажномъ зданіи, гдѣ внутренняя температура во время зимы должна быть выше наружной, а лѣтомъ, сколько возможно ниже, наружныя стѣны изъ кирпича не должны быть тоньше одного аршина и толще только въ томъ случаѣ, когда мѣста подвержены землетрясенію или дѣйствуетъ механизмъ потрясающій зданіе.

Если стѣны въ одинъ или въ два невысокихъ этажа, тогда толщина наружныхъ стѣнъ съ низу до самаго верха дѣлается въ $2^1/_2$ кирпича. Если же эти оба этажа высоки, или зданіе въ три этажа, то нижній этажъ дѣлается въ $3^1/_2$ а нижній въ 3, а третій въ $2^1/_2$ кирпича.

Продольныя капитальныя стѣны большаго протяженія, служащія для связи стѣнъ дѣлаются одинаковыхъ размѣровъ съ наружными.

Капитальныя стѣны, служащія для связи балокъ во внутренности покоевъ, а также для поддержки сводовъ, балокъ и др. предметовъ тяжести или чрезъ которыя проходятъ дымовыя трубы дѣлаются не менѣе $2^1/_2$ кирпичей.

Стѣны для подраздѣленія внутреннихъ пространствъ между внутренними капитальными стѣнами дѣлаются на 3, на 6 и на 9 вершковъ меньше наружныхъ.

Форма и качество матеріаловъ, изъ которыхъ выводятся стѣны, опредѣляютъ нѣкоторымъ образомъ на меньшій предѣлъ для ширины стѣнъ. Стѣна, у которой обѣ лицевыя стороны должны быть чисты, и которая составлена изъ цокольной плиты, имѣющей постели шириною отъ 8 до 10 вершковъ, не можетъ быть тоньше 1 или $^1/_4$ аршина. Стѣны изъ бутовой плиты при условіи хорошей перевязки камней не должны быть тоньше $1^1/_2$ аршина. Стѣны изъ колотыхъ булыгъ небываетъ менѣе одного аршина. Только изъ правильно обтесаннаго камня можно выводить стѣны какой угодно ширины.

Для прочности строенія, удобства въ исполненіи и правильности, должно наблюдать такъ, чтобы стѣны идущія по одному направленію были паралельны между собою и вертикальны поватерпасу, что разумѣется также должно относиться и къ поперечнымъ стѣнамъ и что повѣряется посредствомъ реекъ или отвѣсовъ наз. *Правилами.*

Если какое либо строеніе въ отдѣльности вмѣсто потолка хотятъ покрыть сводомъ, то для начала онаго оставляютъ въ вертикальныхъ плоскостяхъ стѣнъ горизонтальныя впадины, называемыя *пятами.*

Иногда для прочности зданія употребляютъ *прокладную плиту* съ цѣлью увеличить устойчивость частей зданія и увеличить взаимную связь стѣнъ встрѣчающихся подъ угломъ. Они употребляются подъ основанія тонкихъ каменныхъ или чугунныхъ столбовъ, упирающихся на кирпичную кладку. Разумѣется, этимъ предупреждается раздробленіе кирпичей, лежащихъ непосредственно подъ столбомъ, помѣрить также подъ петлями для воротъ. Подъ тонкіе чугунные сильно нагруженные столбы подкладываютъ чугунныя подкладныя плиты. Съ этою цѣлью въ кир-

пичныя стѣны, подъ концы деревянныхъ потолочныхъ балокъ, закладываютъ иногда каменныя плиты.

Кирпичныя ограды и заборы.

Толщина стѣнъ холостыхъ зданій зависитъ отъ назначенія и отъ вышины. Если зданіе одноэтажное, то стѣны не увеличиваются болѣе $^1/_8$ или $^1/_{10}$ ихъ высоты и только при каждомъ этажѣ уменьшается на полкирпича вверхъ.

Толщина кирпичныхъ стѣнъ, составляющихъ ограды и заборы, не должна превышать 2 кирпича и никакъ не менѣе $1^1/_2$ кирпича; такъ какъ стѣны тонѣе этихъ размѣровъ представляютъ весьма слабыя усилія противъ всѣхъ внѣшнихъ усилій.

Разумѣется, ограды представляютъ собою преграду для обнесенія пространства ничѣмъ не покрытаго, которое должно отдѣлять кромѣ того имѣніе одного владѣльца отъ владѣнія сосѣда и охранять отъ нападенія хищниковъ.

Ограды бываютъ сплошныя изъ тесницъ, досокъ, кирпичей, чугунныхъ плитокъ, желѣзныхъ разнообразныхъ украшеній и прочихъ предметовъ: иногда такую стѣну замѣняютъ рядомъ столбовъ, расположенныхъ на общемъ цоколѣ и соединенныхъ между собою чугунною или желѣзною рѣшеткою. Обыкновенно высоту опредѣляютъ до 4 аршинъ. Разстояніе между этими столбами, которые могутъ быть отъ 1 до $1^1/_2$ саженъ, ширина этихъ столбовъ до 12 вершковъ, а толщина 15 болѣе или менѣе, что зависитъ отъ того, изъ чего они сложены; они могутъ быть и тонѣе потому только, когда они отлиты изъ металла. Во всякомъ случаѣ рѣшетки должны быть таковы, чтобы не безобразили рисунка, были прочны и безопасны отъ внѣшнихъ вліяній.

Брандмауеръ. Брантмауеръ—стѣна служащая для предохраненія зданія и частей ея отъ пожара.—Такія стѣны надъ боковыми поперечными стѣнами зданія и надъ нѣкоторыми внутренними; ихъ выводятъ выше кровли на высоту одного аршина. Разстояніе между ними въ большихъ строеніяхъ дѣлаютъ въ 10 саженъ. Они необходимы тамъ, гдѣ есть бани, прачешныя, красильни, фабрики и химическіе заводы; отдѣлять отъ холодныхъ службъ и чужихъ зданій брантмауерами подобныя строенія необходимо по закону.

Сводъ законовъ изданія 1857 г. томъ XII см. § 352. говоритъ чтобы въ большихъ домахъ длиною болѣе 12 саженъ были, смотря по пространству, *нѣсколько* брантмауеровъ на капитальныхъ стѣнахъ.

Часто каменная стѣна выведенная между двумя деревянными домами также называется *брандмауеромъ* и разумѣется служитъ хорошею преградою могущему по несчастію случиться пожару. Приспособленіе это въ строеніи необходимо и даже во многихъ случаяхъ кромѣ пожаровъ по-

лезно; то есть относительно похитителей и безопасности противъ этихъ враговъ.

Высказавъ о стѣнахъ все необходимое при первомъ взглядѣ на этотъ важный предметъ, мы невольно должны войти въ нѣкоторыя подробности.

Стѣнные кирпичи по закону должны имѣть 6 вершковъ въ длину и 3 въ ширину, толщина же ихъ не превышаетъ $1^1/_2$ вершка. Кладка стѣнъ бываетъ разнообразна, о чемъ будемъ говорить въ своемъ мѣстѣ.

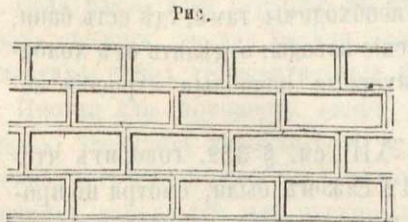
Разумѣется при постройкѣ, часто уклоняются отъ извѣстныхъ кладокъ и кирпичъ должно обсѣкать. Чтобы избѣжать этой операціи, нужно стараться кладку стѣнъ, печей, дымовыхъ трубъ соображать такъ, чтобы кирпичи оставались цѣлыми.

Для того, чтобы зданіе, при его взаимномъ соединеніи отъ сильнаго давленія тяжести неповредилось, употребляютъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ желѣзныя связи закладываемыя въ стѣнахъ при различной высотѣ. Онѣ необходимы тамъ, гдѣ трудно надѣяться на утвержденіе раствора, которымъ смазаны кирпичи. Связи эти употребляютъ въ церковныхъ зданіяхъ, во многоэтажныхъ домахъ на высотѣ подъ потолочными балками и вообще тамъ, гдѣ высоки стѣны, и зданіе претерпѣваетъ сотрясеніе. Связи эти также закладываются во внутреннихъ капитальныхъ стѣнахъ, отстоящихъ отъ внѣшнихъ параллельныхъ имъ стѣнъ не менѣе 3 или 4 саженъ. Ихъ кладутъ по срединѣ стѣнъ, если въ этомъ протяженіи нѣтъ дымовыхъ трубъ; иначе связи должны быть заложены съ одной стороны стѣны, потому что желѣзо мѣшаетъ чисткѣ трубы и само скоро предается ржавчинѣ.

Эти желѣзныя *Прокладки* имѣютъ на концахъ *проушины* и затыкаются стырами, или *засовами*; *стыри*, *штыри* или засовы дѣлаются изъ четырехграннаго желѣза въ одинъ аршинъ длины и въ $1^1/_2$ дюйма ширины.

Украшеніе каменныхъ стѣнъ. Стѣны украшаются поясками, отдѣляющими этажи одинъ отъ другаго и горизонтальными нарѣзками или впадинами, подражающими швамъ каменной кладки и наз. *Рустиками.*

Рис.



Рустики бываютъ прямоугольные и начерчиваются такъ, что каждая вертикальная нарѣзка приходится по срединѣ камня послѣдующаго ряда; длина рустика дѣлается вдвое болѣе высоты. рустики бываютъ глубокіе и мелкіе; послѣдніе употребляются въ слѣдующихъ этажахъ. Ширина нарѣзки глубокаго рустика означается въ $^1/_8$ и $^1/_{10}$ высоты всего камня, за которою можно примѣрно принять 1 модуль.

Подъ наши деревянные дома закладываютъ каменныя основанія, но иногда *стулья* то есть деревянныя вбитыя въ землю обрубки на нихъ

ложится гаризонтально рядъ бревенъ, что составляетъ *вѣнецъ*; вѣнецъ этотъ связывается въ концахъ особеннымъ скрѣпленіемъ помощію вырубокъ или въ *лапу* или въ *замокъ*, такъ что каждый рядъ бревенъ составляетъ какъ бы раму.

Послѣ перваго ряда приступаютъ ко второму, затѣмъ возводятъ третій вѣнецъ и уконопачиваютъ мохомъ или пенькою. Простѣнки или промежутки между окнами наполняются обрубками. См. часть II Техникъплотникъ.

Когда стѣны наружныя готовы имъ даютъ осѣсть и только тогда проконопачиваютъ и обшиваютъ.

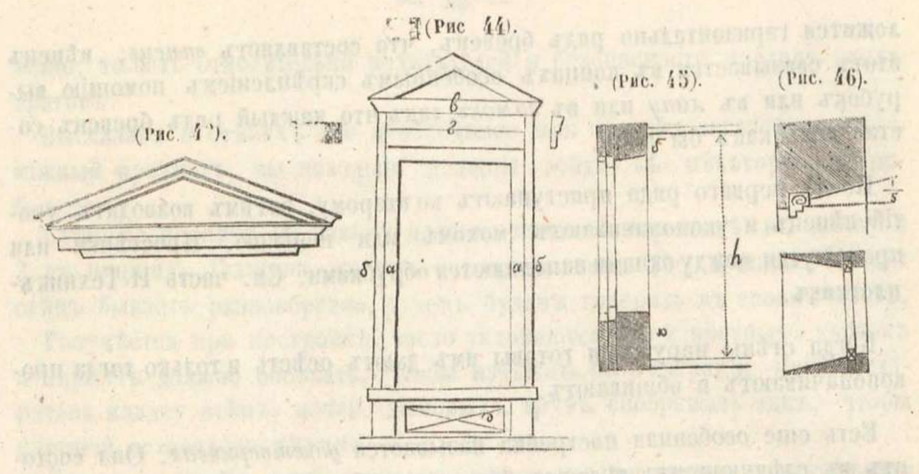
Есть еще особенная постройка называется *фохтверковая*. Она состоитъ въ слѣдующемъ: дѣлаютъ брусовыя стѣны въ видѣ рамъ; промежутки въ этихъ рамахъ закладываются кирпичемъ, а потомъ вся стѣна оштукатуривается. Сюда принадлежатъ многія кладовыя, нежилыя строенія, конюшни и притомъ всегда на каменномъ основаніи. Кладутъ на основаніе горизонтально бревна (*закладные брусья*) и на нихъ вертикально угловые столбы (*стойки*) а тавже стойки, которыя будутъ косяками для оконъ или дверей. (Смотри часть 2-я).

Всѣ эти столбы составляющіе остовъ зданія связываются сверху вѣнцомъ изъ бревенъ называющихся *обвязными* брусьями. На нихъ уже кладется потолокъ изъ бревенъ (*балокъ*) или *накатникъ*. Если долженъ быть этажъ еще выше, то, положивши накатникъ, поступаютъ такимъ же образомъ какъ и для перваго этажа; ставятъ стойки и для прочности этого бревенчатаго остова между бревнами ставятъ еще раскосины то есть косвенно поставленныя брусья.

Деревянныя наружныя стѣны должны быть толщиною не меньше 7 или девяти вершковъ, а внутреннія отъ 4—5 вершковъ; бревна ихъ связываются весьма разнообразно. Наружныя стѣны преимущественно дѣлаются изъ хвойныхъ лѣсовъ, а внутреннія можно дѣлать изъ осины.

Окна.

Окна, находящіяся въ стѣнахъ зданія служатъ для освѣщенія комнатъ, имѣютъ форму прямоугольника, котораго самая правильная въ отношеніе размѣровъ вышина вдвое болѣе ихъ ширины. Для настоящаго освѣщенія комнаты достаточно, комнаты чтобы окно относилось къ вышинѣ какъ 4 къ 7. Въ бельэтажахъ окно достаточно вышиною въ 1 сажень и ширина, чтобы не превышала $1\frac{1}{2}$ аршина.



(Рис 4?). (Рис 44). (Рис. 45). (Рис. 46).

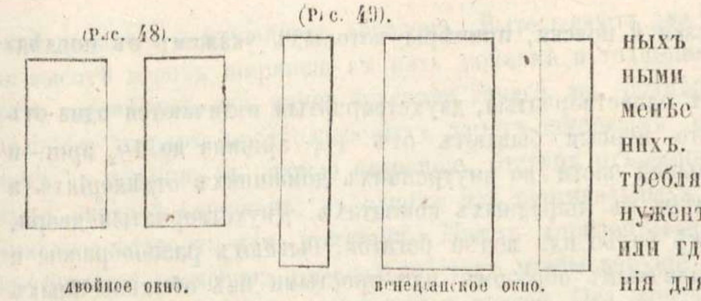
(Рис. 47).

Чтобы сообразить расчетъ окна, и его положеніе, лучше всего если изъ высоты комнаты h вычесть высоту подоконника *а* и разстояніе б отъ верхняго свѣта окна до потолка высота отъ полу до подоконника означается въ 1 аршинъ; а высота б дѣлается не менѣе $^3/_4$ аршина. Въ горизонтальномъ разрѣзѣ окно состоитъ изъ закладной рамы *с* идвухъ просвѣтовъ *ее*, составляющихъ уклонъ съ вертикальною перпендикулярною къ лицу стѣны около $^1/_3$.—Закладная рама въ разрѣзѣ состоитъ изъ квадратнаго въ сѣченіи бруса, въ коемъ сдѣланы два уступа (фальса) для лѣтняго и зимняго переплетовъ.

Украшеніе оконъ. Самое обыкновенное украшеніе оконъ бельэтажа состоитъ изъ наличника, шириною въ одну шестую часть ширины окна, и горизонтальной подъ нимъ полочки. Иногда къ наличнику *а* присоединяютъ для украшенія пояски *Б* въ $^1/_4$ ширины окна оканчивающіеся вверху небольшими кронштейнами, ограничивающими фризъ *д* и потдѣляющими карнизъ *с.* равный высотою также 16 ширины окна. Иногда надъ карнизомъ устраиваютъ фронтонъ, а подъ горизонтальною полочкою низа окна дѣлается постаментъ до пояска слѣдующаго этажа. Часто верхъ окна каменнымъ строеній оканчивается аркою для украшенія, котораго вмѣсто наличника употребляютъ нарѣзнее подражающія швамъ каменной кладки, и кромѣ того употребляются и другія разстоянія между окнами простѣнки въ теплыхъ строеніяхъ дѣлаютъ чаще равными ширинѣ оконъ. Въ подвальныхъ этажахъ окна дѣлаютъ сообразно съ расположеніемъ цоколя и высотою его что составляютъ $^1/_2$ послѣдней:

Венеціанскія окна. Состоятъ изъ окна и двухъ полуоконъ раздѣлен-

(Рис. 48). (Рис. 49).



двойное окно. венецианское окно.

ныхъ столбами равными или нѣсколько менѣе ширины послѣднихъ. Эти окна употребляютъ тамъ, гдѣ нуженъ большой свѣтъ, или гдѣ мало помѣщенія для двухъ оконъ.

Двойное окно употребляется съ тою же цѣлью, но простѣнокъ его долженъ быть не менѣе 12 вершковъ для непромерзаемости.

Слуховыя окна. Имѣютъ размѣры самые неопредѣленные, соотвѣтствующіе архитектурѣ зданія. Это просвѣтъ, служащій для свѣта на чердакѣ и для провѣтриванія. Они устраиваются на стойкахъ: отступя на одну рѣшетину отъ нижняго края кровли, вдалбливаютъ въ нее двѣ стойки, согласно вышинѣ окна, также и на слѣдующей, которыя должны быть короче первыхъ и такъ далѣе; такъ что положенный на передній брусъ, нарубнымъ простымъ замкомъ, брусокъ другимъ краемъ лежащій нарѣшетинѣ имѣлъ бы нѣсколько наклонное положеніе къ фасаду для стока воды; эти бруски рѣжутся и покрываются досками; они дѣлаются надъ сараями, на кровляхъ жилыхъ домовъ и насѣновалахъ.

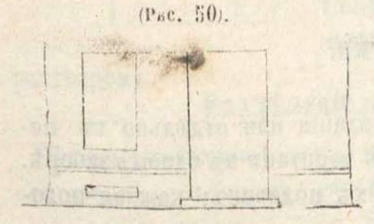
Слуховое окно фронтономъ. Точно того же устройства, съ тѣмъ отличіемъ, что тамъ вмѣсто простыхъ рѣщетинъ дѣлаются маленькія стропила и нарубается конекъ, покрывается досками поперекъ.

Магазинное окно со ставнемъ. Такъ какъ магазины большею частію помѣщаются въ нижнихъ этажахъ зданій, то окна должны имѣть ставни. Они дѣлаются съ желѣзною осью, на которой навертывается родъ шторы, поднимаясь которая скрывается въ карнизѣ окна. Каждая планка ставня толщиною и шириною въ 1 дюймъ отобранная калевкою двумя дюймами шире окна, чтобы концы каждаго бруска имѣли движеніе въ шпунту. (Смотри описаніе столяр. работы часть 2-я).

Двери.

Двери служащія для сообщенія комнатъ бываютъ наружныя и внутреннія. Ширина внутреннихъ дверей въ обыкновенныхъ строеніяхъ назначается въ $1^3/_4$ аршина, а высота вдвое болѣе ширины въ наружныхъ дверяхъ.

(Рис. 50).



Ширина должна быть не менѣе двухъ аршинъ, въ значительныхъ же строеніяхъ и въ $1^1/_2$ аршина; высота ихъ опредѣляется обыкновенно высотою оконъ нижняго этажа. (см. Рис 50) Для украшенія наружныхъ дверей употребляютъ тоже

наличники, нарѣзки и пояски, примѣры которыхъ укажемъ въ послѣдствіи.

Двери бываютъ одностворчатыя, двухстворчатыя отличаются одна отъ другой тѣмъ, что первыя бываютъ отъ $1\frac{1}{4}$ аршина до $1\frac{1}{2}$ арш. и дѣлаются по большой части во внутреннихъ домашнихъ отдѣленіяхъ а послѣдняго размѣра въ парадныхъ комнатахъ. Двухстворчатыя двери, смотря по отдѣлкѣ болѣе или менѣе богатой, бываютъ разнообразны и ихъ дѣлаютъ различнымъ образомъ или простыми изъ обыкновенныхъ филенокъ или съ филенками обдѣланными различными украшеніями. (Смотри столярныя работы част. 2-я).

Для большей красоты самымъ дверямъ, срединкамъ и филенкамъ придаютъ различную форму.

При склейваніи рамъ или обвязокъ нужно наблюдать, чтобы въ правленныя въ шпунтъ филенки неимѣли на кромкахъ клею, поэтому лучше всего привставленіи ея, кромку смазывать саломъ, дабы выдавленный изъ проушинъ клей не прикрѣпилъ ее на шпунтѣ, чрезъ что филенка при усыханіи можетъ дать трещину. Двери навѣшиваются на петляхъ желѣзныхъ или мѣдныхъ и сверхъ того имѣютъ замокъ, а двухстворчатыя замокъ и шпингалеты (задвижки).

При расположеніи плана слѣдуетъ размѣщать двери такъ, чтобы онѣ, удовлетворяя потребностямъ сообщенія, приходились бы противъ оконъ или въ случаѣ крайности оконныхъ простѣнковъ.

Въ жилыхъ строеніяхъ обыкновенно помѣщаютъ двери поперечныхъ стѣнъ въ разстояніи одного аршина отъ наружной стѣны и если пригоняютъ оси дверей противъ оси окна въ поперечной лицевой стѣнѣ ближайшей къ наружному окну. Такимъ образомъ средина стѣны остаются свободными къ помѣщенію мебели, а внутреннія углы для установки печей. Этого правила несоблюдается на фабрикахъ, заводахъ и другихъ помѣщеніяхъ, гдѣ имѣется въ виду установка станковъ или механизма. Не должно также располагать двери по прямой линіи, такъ какъ хотя амфилада дѣлаетъ расположеніе пріятнымъ, но не слишкомъ удобнымъ для внутренняго размѣщенія и такъ называемой уютности.

Для навѣшиванія дверей употребляются прислонныя рамы изъ дубовыхъ или сосновыхъ брусьевъ, у которыхъ изъ внутренней стороны вырубается *четверть* для удобнаго ихъ затвора. Эти рамы при закладкѣ въ стѣну осмаливаются извнутри обкладываются войлокомъ или березовою корою.

Ворота и калитки.

Ворота дѣлаютъ или въ корпусѣ самаго зданія или отдѣльно въ послѣднемъ случаѣ калитки дѣлаются рядомъ съ воротами въ одномъ заборѣ.

Ворота обыкновенныя. Состоятъ изъ двухъ половинъ; каждая поло-

вина дѣлается слѣдующимъ образомъ: Вытесываютъ два бруска длиною по высотѣ воротъ шириною въ пять дюймовъ и толщиною въ $3\frac{1}{2}$ дюйма и соединяютъ ихъ двуми брусками такого же размѣра длиною въ половину ширины предполагаемыхъ воротъ шиповымъ простымъ замкомъ за подлицо съ заднею стороною, отступя отъ концовъ вертикальныхъ около 6 вершковъ; въ одномъ изъ вертикальныхъ брусьевъ вынимается четверть для притвора. Между горизонтальными брусками, помѣщается раскосина діагонально, такъ чтобы верхній конецъ упирался у притворнаго бруса, а нижній у другой. Эта раскосина препятствуетъ притворному брусу опускаться. Составивъ такимъ образомъ обѣ половинки воротъ, обшиваютъ ихъ дюймовыми досками, приколачиваютъ петли смотря по величинѣ воротъ, которыя въ жилыхъ зданіяхъ не превышаютъ четырехъ аршинъ въ растворѣ. (см. II часть плот. и ст. работы).

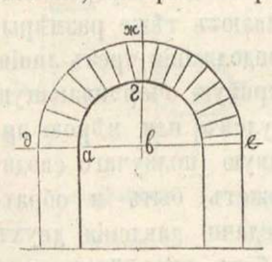
Филенчатыя ворота. Дѣлаютъ съ большими или меньшими украшеніями и они принадлежатъ къ столярнымъ работамъ. (Смот. часть II-я).

Чугунныя рѣшетчатыя ворота или желѣзныя. Употребляются въ каменныхъ зданіяхъ и по своей тяжести требуютъ крѣпкихъ устоевъ и потому предпочтительно ихъ дѣлаютъ тамъ, гдѣ ворота находятся въ самомъ зданіи подъ каждую изъ петель чугунныхъ воротъ употребляется *прокладная плита*.

Своды и арки.

Сводомъ называется каменная арка, покрывающая пространство между стѣнами или столбами.

Стѣны поддерживающія своды принимаютъ названіе опоръ или устоевъ; каменная же между ними кладка выводится по направленію правильныхъ кривыхъ поверхностей изъ камней или кирпича, направленныхъ боковыми гранями нормально къ этимъ поверхностямъ, получающимъ оттого клинообразную форму и называемыхъ клиньями. Верхній конецъ назыв. *замкомъ*, который нерѣдко состоитъ изъ цѣлаго ряда камней. Разстояніе а б. между опорами наз. *отверстіемъ свода*. Разстояніе вверху опоръ до замковаго камня назыв. *подъемомъ свода*. Изъ двухъ поверхностей ограничивающихъ сводъ одна *д ж е*, *а* другая *а. г. б.* Первая называется *верхнею* поверхностью свода, а вторая *нижнею* Сопрягающія плоскости клиньевъ составляютъ *швы* обыкновенно наполняемые известковымъ растворомъ.



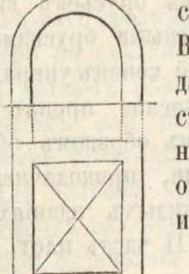
Раздѣленіе сводовъ по ихъ формѣ.

По расположенію опоръ и формѣ внутренней поверхности сводовъ они раздѣляются: на коробчатые *котельные*, *крестовые*, *парусные*,

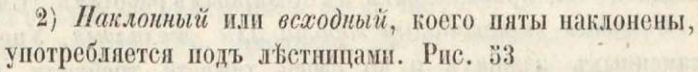
бочарные, *куполъ и* пр. Эти подраздѣленія сводовъ зависятъ отъ зданія по цѣли его исполненія и назначенія.

Коробчатый сводъ служитъ для покрытія пространства между двумя отвѣсными стѣнами и притомъ паралельными, такъ что внутренняя его поверхность представляетъ полуцилиндръ; онъ же можетъ покрывать пространство ограниченное четырьмя стѣнами, представляющими въ планѣ видъ четыреугольника *а б в г*. Въ этомъ случаѣ *а б в г* не претерпѣваютъ никакого давленія, но только замыкаютъ огражденное пространство и называются *щековыми стѣнами*. Изъ этого понятно, что арка ни что иное какъ коробчатый сводъ, отъ котораго отличается только массою и длиною своихъ частей въ опорахъ. Коробчатый сводъ можетъ быть:

(Рис. 52 и 53.)



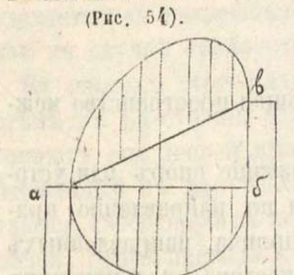
1) *Прямой*, когда опоры равной высоты и горизонтальные производящіе цилиндры перпендиклярны къ лицевой плоскости свода или къ плоскости щекъ.



2) *Наклонный* или *всходный*, коего пяты наклонены, употребляется подъ лѣстницами. Рис. 53

3) Когда паралельныя между собою равной высоты опорныя стѣны составляютъ съ лицевою плоскостью острый уголъ,

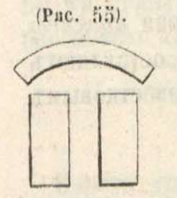
(Рис. 54).



4) *Ползучій или косоурный*, въ коемъ пяты наразныхъ высотахъ; онъ употребляется для поддержанія лѣстницъ и вообще подъ лѣстницами. Всякій прямой сводъ легко превратить по правиламъ науки. Черченіе можетъ быть произведено слѣдующимъ образомъ по правиламъ ординат. см. рис. 54

Для этого на линіи а б описываютъ полукругъ и раздѣляютъ его на нѣсколько равныхъ частей, затѣмъ проводятъ чрезъ линію а впродолженія линій ограничивающихъ продолженіе раздѣленій, что и означаетъ ординаты и откладываютъ тѣже размѣры, которые принадлежатъ ординатамъ круга на ихъ продолженіи чрезъ линію а в. Кривая, какъ показано на чертежѣ, опишетъ кривую очерчивающую сводъ *косоурный*; такъ какъ по откладкамъ циркулемъ или мѣрою аршиномъ съ назначеніемъ точекъ получаютъ кривую ползучаго свода.

(Рис. 55).

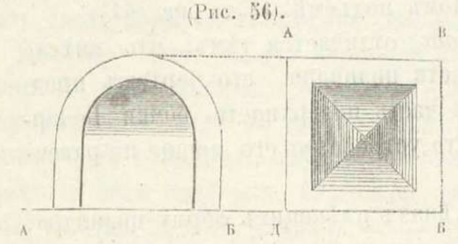


Кромѣ того коробчатый сводъ можетъ быть и обратнымъ, когда устраивается для передачи давленія двухъ стѣнъ всѣмъ точкамъ основанія *а б* см. рис. 55 и назыв. *разгрузнымъ*. Онъ назначается съ цѣлью отклонить давленіе отъ слабыхъ частей то есть дверей, оконъ и прочихъ отверстій зданія, такъ напр. воротъ, калитокъ пролетовъ и проч.

Котельный сводъ. Простѣйшій такого рода сводъ употребляется для покрытія квадратнаго по плану пространства. Онъ состоитъ изъ пере-

сѣченія двухъ цилиндрическихъ сводовъ устроенныхъ на стѣнахъ, ограждающихъ это пространство и составляющихъ въ планѣ 4 треугольнаго вида отрѣзка. Въ этомъ сводѣ на внутренней его поверхности представляются 4 вдавшіеся ребра, образованныя внутреннимъ пересѣченіемъ поверхности свода. Въ развернутомъ видѣ каждый изъ такихъ отрѣзковъ получаетъ видъ означенный на чертежѣ АВБД и всѣ они вмѣстѣ также показываютъ форму показанную на чертежѣ (См. рис. 56). Когда планъ прямоугольный, и пространства ограниченныя стѣнами то для опредѣленія направляющей внутренней поверхности свода проводятъ діагональ А В и обозначаютъ проэкцію кривой свода этой діагональю, потомъ проводятъ другую діагональ АД и опредѣляютъ по правиламъ ординатъ направляющую свода между стѣнами БА и ВД, такимъ образомъ можно опредѣлить и направляющую цилиндрической поверхности отъ стѣны АБ до ВД.

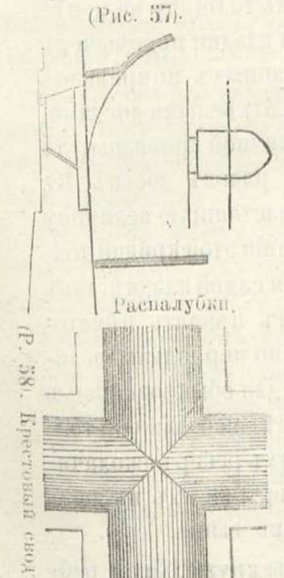
(Рис. 56).



Распалубка. Когда въ коробчатомъ и котельныхъ сводахъ разстояніе отъ пятъ до поверхности поля незначительно, напримѣръ въ подвальный этажъ, то для возможности освѣщенія дѣлаютъ въ этихъ сводахъ вырѣзки, а также и въ противоположныхъ частяхъ стѣнъ. Одна изъ наиболѣе употребительныхъ распалубокъ означена на чертежѣ и состоитъ изъ двухъ трехъ угольнаго вида стѣнъ покрытыхъ небольшими сводами. (Смотр. рис. 57).

А. *Котельный сводъ* иногда получаетъ видъ многограннаго, когда онъ покрываетъ пространство многоугольнаво плана. Означенное многоугольное прострарство можетъ имѣть неправильный видъ и въ такомъ случаѣ вершины отрѣзковъ стараются помѣстить въ равномъ разстояніи, кои отъ всѣхъ стѣнъ неразнятся между собою или покрайней мѣрѣ мѣрѣ немного.

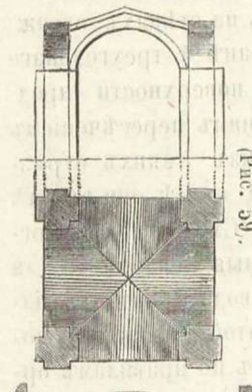
(Рис. 57).



(Р. 58). Крестовый сводъ.

Крестовой сводъ. Этотъ сводъ также какъ и котельный происходитъ отъ пересѣченія двухъ цилиндрическихъ сводовъ, какъ напримѣръ при пересѣченіи двухъ галлерей или корридоровъ взаимно перепендикулярныхъ и покрытыхъ коробчатыми сводами. Отъ пересѣченія такихъ сводовъ произойдутъ 4 треугольнаго вида отрѣзки (см. рис. 58) образующія четыре выдающіяся ребра.

Сводъ получаетъ такую же форму, и въ томъ случаѣ, когда онъ устраивается на четырехъ столбахъ взаимно соединенныхъ арками, но тогда для большей устойчивости свода столбамъ придаютъ небольшія утолщенія образующія родъ наплечниковъ, между которыми устраиваю-


(Рис. 59.

ся арки какъ показано на чертежахъ. См. рис. 59 возвышенную точку этого свода нѣсколько возвышаютъ надъ горизонтальною производящею, какъ на случай осадки, такъ и для большаго сопротивленія.

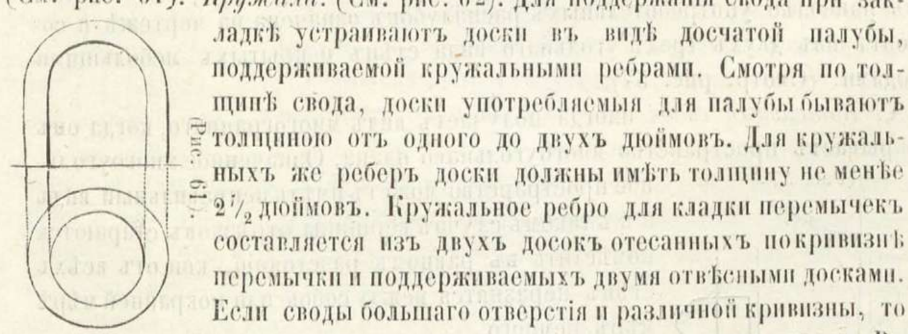
Каждый изъ отрѣзковъ такого свода въ развернутомъ видѣ имѣетъ форму изображенную на чертежѣ и вся поверхность составленная изъ такихъ четырехъ отрѣзковъ въ перспективѣ приметъ видъ (изобр. на рис. 60).

Парусныйъ сводомъ называется такой сводъ, внутренняя поверхность котораго составляетъ часть поверхности цилиндра. Парусный сводъ употребляется при маломъ подъемѣ. (См. рис. 61).

Бочарный сводъ отличается тѣмъ, что вмѣсто поверхности части цилиндра, его чертежъ представляетъ какъ часть поверхности бочки. Бочарный сводъ имѣетъ то преимущество, что устройство его проще по равенству кружалъ. (См. рис. 60).

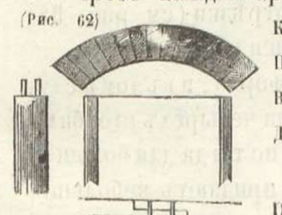
(Рис. 60)

Куполъ. Сводъ устраиваемый на стѣнахъ имѣющихъ форму цилиндра; самый сводъ имѣетъ форму полушарія или полуэлипса; иногда куполъ, бываетъ стрѣльчатый или коническій, когда онъ имѣетъ форму конуса. (См. рис. 61). *Кружала.* (См. рис. 62). Для поддержанія свода при закладкѣ устраиваютъ доски въ видѣ досчатой палубы, поддерживаемой кружальными ребрами. Смотря по толщинѣ свода, доски употребляемыя для палубы бываютъ толщиною отъ одного до двухъ дюймовъ. Для кружальныхъ же реберъ доски должны имѣть толщину не менѣе $2\frac{1}{2}$ дюймовъ. Кружальное ребро для кладки перемычекъ составляется изъ двухъ досокъ отесанныхъ по кривизнѣ перемычки и поддерживаемыхъ двумя отвѣсными досками. Если своды большаго отверстія и различной кривизны, то


(Рис. 61.)

кружальныя ребра сплачиваются изъ одного или двухъ рядовъ досокъ. Въ обоихъ случаяхъ кривизна кружала начерчивается въ настоящую величину на горизонтальной досчатой платформѣ. При вычерчиваніи этой кривой должно имѣть въ виду, что сводъ получитъ осадку, какъ при самой кладкѣ, такъ и при отнятіи кружалъ; а потому дугѣ кружала слѣдуетъ придать нѣкоторый излишекъ выпуклости, откладывая по $\frac{1}{2}$ вершка по нормальнымъ линіямъ чрезъ каждый аршинъ ея длины, что достаточно для обыкновенныхъ кирпичныхъ сводовъ. Въ случаѣ небольшой толщины сводовъ доски кружальныхъ реберъ сколачиваются гвоздями посредствомъ врубки ихъ въ полдерева въ замокъ, какъ означено выше.

(Рис. 62)



Для сводовъ большой толщины кружальныя ребра составляютъ изъ двухъ рядовъ досокъ расно-

ложенныхъ такъ, что стыки каждаго ряда приходятся надъ срединою досокъ слѣдующаго ряда. При установкѣ кружальныхъ реберъ разстояніе между ними назначается отъ одного до 2 аршинъ смотря по толщинѣ досокъ и по толщинѣ свода.

Для этого на обрѣзѣ или выступѣ фундамента кладутъ лежни, на нихъ врубаютъ стойки чрезъ одно или два кружала, что зависитъ отъ разстоянія между ними вершины стоекъ, соединяютъ ихъ поперечинами на которыя кладутъ и нѣсколько врубаютъ клади между ними и ребрами кружала помѣщаютъ клинья и потомъ опалубливаютъ кружала прибитыми къ нимъ досками. Для приданія кружалу неизмѣняемости при кладкѣ употребляютъ подпорки и въ этомъ случаѣ устраиваютъ подпорный шпренгель; б постановка кружала на клинья необходима для того, чтобы при замкнутіи свода можно было кружала постепенно отдѣлить выбиваніемъ клиньевъ, безъ чего сводъ можетъ измѣнить свою форму и иногда обрушиться.

Но этого мало: Кладка кирпичей дѣлается съ двухъ или четырехъ сторонъ, пока наконецъ недойдетъ до послѣдняго камня, такъ сказать, замыкающаго сводъ въ срединѣ или куполъ въ его вершинѣ. Когда ключъ уже положенъ (замокъ), то камни свода могутъ держаться въ воздухѣ, и безъ подпорки, благодаря своей клинообразной формѣ, такъ что толстый конецъ каждаго камня недаетъ ему выпасть. За то сводъ вслѣдствіе своей тяжести стремится раздаться въ стороны, а потомъ съ боковъ слѣдуетъ удерживать крѣпкими вертикальными стѣнами *называемыя* подстѣнками.

Устройство половъ и потолковъ.

Въ этомъ устройствѣ самую главную роль играютъ балки то есть горизонтальные брусья вдѣланные концами въ стѣны и служащіе для поддержанія пола.

Концы балокъ закладываются въ стѣны на 6 вершковъ, а для сбереженія этихъ концовъ отъ гніенія и предупредить образованіе заторовъ отъ усышки дерева, концы балокъ по осмолкѣ горячею смолою обвиваютъ войлокомъ.

Разстояніе между срединою балокъ назначается въ $1^1/_2$ аршина, при этомъ толщина ихъ достаточна для поддержанія груза на полу строенія опредѣляемыхъ въ $^1/_{24}$ ихъ длины.

Такимъ образомъ для балки длиною въ 3 сажени толщина опредѣляется въ 6 вершковъ, ширина ея должна относиться къ какъ 5 къ 7.

Для лучшей связи стѣнъ особенно при значительномъ ихъ разстояніи концы балокъ скрѣпляются со стѣнами желѣзнымъ анкеромъ.

Въ амбарахъ, магазинахъ и вообще тамъ, гдѣ помѣщаются большія грузы, балки кладутъ на прогоны, лежащія на каменныхъ стол-

бахъ; разстояніе между ними соразмѣряется съ величиною груза поддерживаемаго балками. Въ деревянныхъ же строеніяхъ имѣющихъ цоколь, концы балокъ вдѣлываютъ въ цоколь такъ, чтобы полъ нижняго этажа былъ въ уровень съ высотою цоколя; въ случаѣ же стѣнъ устроенныхъ на столбахъ, концы балокъ кладутъ въ лапы, не иначе, какъ во второй вѣнецъ.

Устройство чернаго пола. Чернымъ поломъ называется первая настилка досокъ между балками изъ получистыхъ досокъ въ закрой. Для эти цѣли съ боковъ балокъ прибиваются бруски а на которыхъ кладутъ доски соединенныя закроемъ и на нихъ располагаютъ смазку толщиною около двухъ вершковъ изъ глины, а на эту смазку кладутъ плашмя кирпичи изъ малообожженной (алой) глины и по усушкѣ заливаютъ известковымъ растворомъ.

Смазка эта необходима по той причинѣ, чтобы воспрепятствовать теплотѣ проникать изъ одного этажа въ другой, а также препятствовать распространенію звуковъ. Если полъ втораго этажа, то приступаютъ такъ, что за симъ устраиваютъ чистый полъ и потолокъ для нижняго этажа, который начинаютъ такъ: дѣлаютъ подшивку изъ бракованныхъ дюймовокъ, прибиваютъ ихъ къ балкамъ тесовыми гвоздями и на эту подшивку; въ случаѣ же штукатурки потолковъ наколачиваютъ драль, а когда потолокъ долженъ быть деревянный, то подшивку дѣлаютъ изъ чистыхъ дюймовъ скошенныхъ въ и прибитыхъ гвоздями въ *ножевку* или тесъ прибиваютъ въ разбѣжку, иногда на польскій манеръ.

Такое устройство чернаго пола наз. *Наборнымъ*. Иногда же черные полы устраиваются слѣдующимъ образомъ: Получистыя доски въ закроѣ помѣщаются на самыхъ балкахъ; на нихъ дѣлается смазка между предварительно прибитыми на балкахъ брусками, на которые и прибиваютъ доски чистаго пола. Такого рода полы называются *простельными* употребительны въ верхнихъ этажахъ и требуютъ излишка высоты.

Чистые полы бываютъ *плотницкіе*, состоящіе изъ чистыхъ досокъ толщиною въ $2^1/_2$ дюйма и соединенныхъ между собою шиками и на концахъ оканчивающихся простою срѣзкою или рамкою *Щитовый* изъ такихъ же досокъ соединенныхъ по двѣ шпонками, забитымъ вкось и вставленныхъ шипами. Доски утверждаются въ рамѣ. Паркетный состоящій изъ дубовыхъ доскатокъ вдѣланныхъ въ рамы, которыя кладутся на балки плотными рядами. (смот. всѣ три пола).

Для отдѣленія штукатурки отъ пола къ нему прикрѣпляютъ брусокъ называемый *галтелью*.

Балки, въ томъ мѣстѣ гдѣ устанавливается печная труба разстояніе ихъ должны быть не менѣе 9 вершковъ и для этого балку *а* врубаютъ въ ригиль б. Въ промежутокъ между ригилемъ и дымовою трубою выводятъ кирпичную раздѣлку. (см. атласъ).

Нужно заботиться, чтобы заливка пока была какъ можно выше, что-

бы недать возможности заводиться мышамъ, гнѣздится насѣкомымъ и проникать сырости подъ полъ, отчего могутъ образоваться по времени подъ поломъ лужи и произойти гнилость. Также нужно избѣгать засыпанія промежутковъ между черными и чистыми полами мусоромъ, въ этомъ случаѣ землею или сухимъ углемъ, а гораздо лучше иломъ. Земля производитъ тяжесть въ воздухѣ и благопріятствуетъ зародышамъ производить растительность, тогда какъ промытый и совершенно сухой илъ, гдѣ онъ есть, полезнѣе.

Кровли.

Кровли необходимы для прикрытія зданія отъ дождя и снѣга; для этой цѣли кровлю составляютъ изъ нѣсколькихъ плоскостей, называемыхъ *скатами*, составляющими съ горизонтальною равные углы. По числу скатовъ кровли ихъ раздѣляютъ на: *Односкатныя двухскатныя четырехскатныя* или *шатровыя* и наконецъ *многоскатныя*, если зданіе круглое или многоугольное, что бываетъ на бесѣдкахъ, повильонахъ, башняхъ, часовняхъ, колокольняхъ и проч. зданіяхъ.

Однаскатная кровля имѣетъ въ разрѣзѣ видъ прямоугольнаго, треугольника и устраивается надъ тѣми частями строеній, которыя примыкаютъ къ сосѣднему двору, потому что стокъ воды на сосѣдній дворъ запрещается по закону.

Двухскатная кровля имѣетъ въ своемъ лѣченіи видъ равнобедреннаго треугольника употребительна на отдѣльныхъ строеніяхъ или тамъ гдѣ зданіе стоитъ отдѣльно отъ сосѣднихъ построекъ и земель, кровля съ двумя скатами на своихъ прямыхъ стѣнахъ имѣетъ фронтоны, а на деревенскихъ избахъ слуховыя окна или балконы, линія соединяющая и вотъ другой скатъ наз. *Конекъ*.

Четырехскатная кровля состоитъ изъ пересѣченія двухъ скатовъ съ двумя другими и употребляется болѣе въ отдѣльныхъ зданіяхъ, покрайней мѣрѣ огражденныхъ на большомъ окружающемъ его пространствѣ порожнимъ пространствомъ.

Многоугольная кровля или *многоскатная* состоитъ изъ числа равныхъ скатовъ и назыв. иначе *Пирамидальной*. Какъ четырескатная, такъ и многоскатная въ случаѣ высоты превышающей ту, которая необходима для стока воды, принимаетъ названіе *Шпица*. Таковыя бываютъ на башняхъ, бесѣдкахъ и прочихъ постройкахъ.

Четырехскатная и многоскатная крыша, будучи ограждена криволинейными поверхностями, принимаетъ названіе *Купола*.

Наконецъ есть еще родъ крышъ, называемыхъ *Монсардовыя, крыши*, нынѣ вовсе оставленныя, исключая винокуренныхъ заводовъ и оранжерей впрочемъ др. фабричныхъ строеній когда зданіе занимаетъ большое пространство.

Если провести полуокружность и раздѣлить ее по дугѣ на четыре равныя части, то соединеніемъ точекъ дѣленія прямыми линіями получится профиль такой кровли, состоящей изъ четырехъ скатовъ Высота или подъемъ кровли надъ ея отверстіемъ зависитъ отъ рода употребленнаго на кровлю матеріала или климата. Въ южномъ тепломъ климатѣ, гдѣ мало дождей и нѣтъ снѣга, подъемъ ея такъ малъ что по ней можно ходить и она имѣетъ названіе террасы. Мосардой вообще называется жилье устроенное подъ этой крышей. Въ ней помѣщается прислуга или живутъ бѣднѣйшіе жильцы. Наши русскіе зимы не позволяютъ думать, а не только жить въ этихъ монсардахъ.

Гонтъ. Въ Россіи мало употребителенъ и мало извѣстенъ. Это маленькія плоскія дощечки выпиливаемыя изъ сосновыхъ бревенъ, которые сперва дѣлятъ на части поперегъ. Край гонтины обдѣлывается острымъ концемъ, а другой шпунтомъ въ который плотно входитъ край смѣжной гонтины; длина совершенно готовой гонтины 10 верш. ширина $2^1/_4$ вершка.

Жельзные крыши. Для такихъ крышъ идетъ листовое желѣзо длиною 2 арш. и шир. 1 аршинъ и толщиною $^1/_{30}$ дюйма. Такія листы скрѣпляются между собою фальцами и прибиваются къ решетнику кламмерами б, то-есть прямоугольными обрѣзками листоваго желѣза закрѣпленныхъ въ стоячихъ фальцахъ. Рѣшетникъ дѣлается изъ $2^1/_2$ дюйм. досокъ чрезъ каждыя два аршина и въ промежуткахъ между ними прибиваютъ по три рѣшетника; кромѣ того нѣсколько рядовъ досокъ помѣщается надъ карнизомъ кровли для прикрѣпленія надстѣнки жалобовъ и двѣ доски прибавляютъ у коня кровли. (Смотр. атласъ).

Надстьнный желобъ. е, Состоитъ изъ изогнутыхъ концами листовъ въ кромку которыхъ вдѣлана проволока; такія листы скрѣпляются плоскими фальцами съ картинами (то есть положеной желѣзной кровли листовъ а, подъ ними прикрѣплены листы ее съ костылемъ прибитыми къ доскамъ карниза. При сопряженіи надстѣнныхъ жалобовъ для стока воды служитъ лотокъ изъ котораго вода идетъ въ воронку а затѣмъ въ трубу укрѣпленную къ стѣнѣ желѣзными обхватами.

При устройствѣ водосточныхъ трубъ въ большихъ домахъ дѣлаютъ чугунныя, что гораздо прочныхъ при томъ воронка должна быть шире на тотъ случай, когда бываетъ сильный дождь. Затѣмъ водосточная труба должна подводится подъ тротуарную плиту, чтобы не орошать тротуаръ.

Кровли бываютъ также *берестовыя*, но только въ тѣхъ мѣстахъ, которыя изобилуютъ лѣсомъ.

Драничныя. Употребляются на кирпичныхъ заводахъ.

Соломенныя. Употребительны повсюду въ деревняхъ и селахъ Россіи для этаго подъ солому дѣлаютъ частыя рѣшетины разстояніемъ вершковъ восемь въ промежуткѣ изъ неочищенныхъ молодыхъ деревьевъ,

то-есть въ корѣ, на этотъ рѣшетникъ накладываютъ мелкій хворостъ, стараясь сдѣлать такъ, чтобы онъ не поднимался къ верху, то-есть подвязывая его мѣстами къ жердямъ составляющимъ рѣшетину. Затѣмъ накладываютъ на это солому и заливаютъ ее растворомъ извести и глины. Въ этомъ случаѣ крышу начинаютъ накладывать колосомъ внизъ и поднимаютъ до самаго конька. Когда кровля нѣсколько просохнетъ, то ее обливаютъ болѣе сухимъ растворомъ этихъ же веществъ. Такая крыша можетъ простоять болѣе 20 лѣтъ безъ повреждения.

Соломенная кровля подъ щетку. То-есть такая, когда снопы проложены между решетинами. Такъ что каждый снопъ плотно пригнѣтается и въ рядъ и къ послѣдующей рѣшетинѣ затѣмъ первый рядъ снопoвъ нагибаютъ то есть и пригнѣтаютъ длинною жердью которую привязываютъ къ первой рѣшетинѣ снизу, отъ этого произойдетъ то, что вершины снопoвъ лежатъ одна на другой образуя поверхность весьма шероховатую и неровную, которую ловкіе крестьяне срѣзываютъ косою. Эта поверхность принимаетъ видъ щетки и такая крыша можетъ пробыть до 40 лѣтъ и болѣе.

Тростниковыя крыши. Эти крыши долѣе другихъ сопротивляются гніенію подъ нихъ нужно класть рѣшетины до 10 вершковъ.

Они кроются также, какъ соломенныя, только дѣлается жиже растворъ чѣмъ для соломы и тростина кладется двумя слоями. Они простаиваютъ до 50 лѣтъ.

Дерновыя крыши. Употребительны только не въ жилыхъ строеніяхъ, но во многихъ случаяхъ. Дернъ имѣетъ важность срастаться въ кускахъ и потому крыша такого рода простоитъ долго, если она покрываетъ нежилое строеніе; строеніе же жилое покрывать дерномъ негодится такъ какъ дернъ имѣетъ свойство впитывать сырость и портитъ рѣшетникъ.

Стропила. Для поддержанія кровли устраиваются стропила, состоящія большею частію изъ системы деревянныхъ брусьевъ неизмѣняемаго вида, размѣщенныхъ обыкновенно на стѣнахъ чрезъ каждую сажень по длинѣ ея, а при широкихъ строеніяхъ чрезъ $2^1/_2$ арш. Главныя части *двухскатной* кровли составляютъ два наклонные бруса и называемые *стропильными ногами.* Всѣ извѣстные роды стропилъ можно раздѣлить на два главные рода: *На слонныя и висячія.* Въ наслонныхъ стропилахъ распоръ на стѣны прекращается посредствомъ столба или стойки поддерживающей вершины брусьевъ.

Въ *висячихъ* же стропилахъ распоръ на стѣны прекращаютъ посредствомъ бруса наз. *Связью.* См атласъ.

Наслонные стропила по простотѣ своей всегда устраиваются въ то время, когда есть возможность, пользуясь продольными и поперечными стѣнами строенія то есть—устроить на нихъ столбы толщиною 12 вершковъ въ случаѣ кирпичныхъ стѣнъ или деревянныя стойки при деревянныхъ строеніяхъ. При этой системѣ разстояніе по длинѣ между столбами

можетъ быть отъ 4 до 5 сажень. Одна изъ такихъ системъ представлена въ атласѣ. представляетъ двойной рядъ столбовъ посредствомъ Прогоновъ *a,a* на которыхъ лежатъ стропильныя ноги; врубаются нижнимъ концемъ въ прогоны б, лежащіе на стѣнахъ и имѣющіе цѣлью передать давленіе кровли равномѣрнѣе во всю длину стѣны. Для поддержанія части аб употребляютъ подкосы гд скрѣпленные въ точкѣ г скобою, а въ точкѣ врубленной въ брусъ при основаніи столба. Въ продольномъ разрѣзѣ между столбами, которыхъ разстояніе можетъ быть до *пяти* сажень; такіе стропила могутъ быть размѣщены чрезъ каждую сажень, а для укрѣпленія прогоновъ *a,a* употребляютъ подкосы *ее*. Такая система стропилъ можетъ быть употребляема при ширинѣ строенія до 7 саженъ. Стропильныя ноги и прочіе брусья вытесываются изъ бревенъ 6 вершковаго діаметра, имѣющихъ въ сѣченіи около 5 вершковъ.

При такомъ расположеніи не только давленіе стропильныхъ ногъ будетъ уничтожатся сопротивленіемъ связи, но и самая связь не можетъ гнуться.

При отверстіи доходящемъ до 5-ти саженъ, кромѣ подкосовъ и бабокъ необходимы подмоги а. Цѣль хомутовъ и скобъ состоитъ въ томъ, чтобы напоромъ вѣтра, ворвавшагося на чердакъ стропильныя ноги не могли быть вырваны изъ своихъ мѣстъ.

При отверстіи отъ 6 до 7 саженъ устраиваютъ стропила съ двумя бабками извѣстныя подъ названіемъ системы Паладіо. При большихъ отверстіяхъ и число бабокъ увеличиваютъ, расчитывая такъ, что свободная часть стропильныхъ ногъ была не болѣе $1^1/_2$ сажени, что необходимо для 5-ти вершковыхъ брусьевъ для надлежащаго ихъ сопротивленія.

Концы висячихъ стропилъ кладутся тоже на прогоны, лежащіе на концѣ спусковой плиты подлинѣ стѣны.

Въ деревянныхъ строеніяхъ, не шире 6-ти саженъ, употребляютъ стропила на шпалахъ.

Шпалами называются горизонтальные бруски аb, замѣняющіе стропильную связь и врубленные въ бруски с врѣзанные въ поперечныя стѣны. Чрезъ употребленіе шпалъ чердакъ дѣлается удобнымъ для прохода. Смотри Атласъ.

Кровля состоитъ изъ рѣшетника прикрѣпленнаго къ стропиламъ, на который настилаютъ и прикрѣпляютъ смотря по мѣстнымъ средствамъ, гонтъ, черепицу, доски желѣзные листы толъ и проч. На рѣшетникъ наиболѣе употребляютъ пиленые бруски, имѣющіе въ сторонѣ квадратнаго сѣченія $2^1/_2$ дюйма а иногда жерди, какъ напр. при сольменныя кровляхъ.

Гонтъ имѣетъ видъ плоскихъ дощечекъ, выкалываемыхъ изъ сосновыхъ бревенъ по распилкѣ ихъ поперегъ на части. Изъ дощечекъ этихъ выстругиваются гонтины. Одинъ край гонтины обдѣлывается острымъ

ребромъ, а другой шпунтомъ, въ который плотно входитъ острое ребро смежной гонтины.

Длина готовой гонтины 13-ть а ширина $2^1/_2$ вершка.

Рѣшетникъ подъ гонтинами размѣщается по 6-ти вершковъ между срединами. Слѣдующіе ряды гонтинъ размѣщаютъ такъ, чтобы прикрывали до половины подъ ними лежащіе.

Расположенныя такимъ образомъ гонтины прибиваются къ рѣшетнику гонтовыми гвоздями.

Черепицы наиболѣе употребляемыя бываютъ двухъ родовъ: плоскія и желобчатыя или голландскія; послѣднія имѣютъ въ разрѣзѣ видъ буквы S.

Тѣ и другія имѣютъ снизу въ одномъ концѣ шипъ, посредствомъ котораго черепица удерживается рѣшетникомъ, размѣщеннымъ между срединами чрезъ каждые 6-ть вершковъ. Длина черепицы 12-ть, ширина 6-ть дюймовъ, а толщина 7 линій. Плоскія черепицы размѣщаются рядами по 2 въ каждомъ ряду, и прикрыты продольными кромками, какъ означено на чертежѣ. При кладкѣ черепицы должно швы смазывать известкою съ прибавленіемъ небольшаго количества коровей шерсти чтобы смазка не трескалась.

Голландскія черепицы размѣщаются также рядами, изъ коихъ каждая прикрывается нѣсколько слѣдующей.

Доски употребляются толщиною въ 1 дюймъ и называются тесомъ. Онѣ стругаются и кромѣ того при кромкахъ продораживаются посредствомъ продольныхъ съ каждой стороны желобковъ, для отдаленія воды отъ кромокъ. Такія доски по предварительной окраскѣ помѣщаются въ числѣ не менѣе двухъ рядовъ такъ, чтобы средина досокъ верхняго ряда приходилась на соединеніи досокъ нижняго. Расположенныя такимъ образомъ доски, прибиваются къ рѣшетнику тесовыми или широкоплечными гвоздями. Рѣшетникъ для досокъ размѣщается чрезъ $1^1/_2$ арш. между срединами. Для временныхъ строеній иногда доски располагаютъ длиною поперегъ стропилъ, такъ что каждая доска закрываетъ часть подъ нею лежащей, и прибиваютъ гвоздями. Иногда же доски расположенныя на рѣшетникѣ, прикрытыя кромками и прибитыя гвоздями, составляютъ расположеніе въ *разбѣжку*.

Урочное положеніе для земляныхъ работъ.

§ 29. Для вычерпыванія ручными черпаками и ковшами съ помощью ворота расжиженной земли или и изъ рѣкъ, песку требуется:

а) Изъ глубины не болѣе $^1/_2$ сажени да поверхности, на которую выкидывается земля, землекоповъ. .	6 раб. сил.
б) Изъ глубины не болѣе $^2/_3$ сажени—землекоповъ.	7 — —
в) Изъ глубины не болѣе 1 сажени—землекоповъ.	11 — —
г) При значительной глубинѣ прибавлять къ 11 землекопамъ на каждую сажень, рабочихъ силъ .	1,5 — —

§ 30. Для вырыванія земли изорвовъ на глубинѣ 2 аршинъ и надвухъ аршинной ширинѣ съ накладываніемъ на тачки по 1 куб. сажени:

а) Сыпучей или рыхлой земли отдаляемой деревянными съ желѣзнымъ лезвѣемъ лопатами—землекоповъ. 1

б) Растительной и всякой земли, отдѣляемой желѣзными заступами, смотря по крѣпости грунта и удѣльному вѣсу землекоповъ . . . . от 1,5 до 2

Прим:. сюда относится также земля, смѣшанная со щебнемъ и щепами.

в) Плотной сланцеватой глины слежавшагося гравія, торфа съ корнями и пнями и вообще всякаго грунта, отчасти отдѣляемаго ломами, кирками, топорами, смотря по его твердости и удѣльному вѣсу, землекоповъ. . . . . отъ 3 — 4

г) Отвердѣвшаго глинистаго грунта, щебенной земли съ большимъ количествомъ валуновъ или мерзлаго грунта, отдѣляемаго при помощи кирокъ и ломовъ, смотря по его крѣпости и удѣльному вѣсу землекоповъ . . . . отъ 5 — 6

д) Крѣпкихъ каменистыхъ щебенистыхъ и замершихъ грунтовъ, отдѣляемыхъ помощію кирокъ, клиньевъ, лопатовъ, землениковъ. . . . . отъ 7 — 8

§ 31. Для копанія и выбрасыванія земли изъ мѣстъ тѣсныхъ, шириною менѣе 2 аршинъ при употребленіи распорныхъ лѣсовъ или при насыпкѣ вала изъ вынутой изъ канавы земли съ уравненіемъ безъ утрамбовки прибавляется землекоповъ 26%

§ 32. При выкидываніи вышеозначенныхъ грунтовъ изъ глубины болѣе 2-хъ аршинъ поуступамъ прибавляется, сообразно съ удѣльнымъ вѣсомъ земли на куб. сажень.

а) При глубинѣ до 3 арш. Землекоповъ . . . . . отъ 0.35 до 0,0

б) — — — 4 — — . . . . — 0, 7 — 1,2

§ 33. Для подъема земли при вырытіи колодцевъ помощію воротовъ опредѣлять на каждую 1000 пудовъ опредѣлять на каждую ½ саж. сред. высоты подъема рабочихъ 0,81

§ 35 для накладыванія въ точки или на воза выбрашенной поуступамъ земли или для откидыванія земли по гаризонтальное разстояніе до полутора сажень на куб. саж.

а) для грунта обозн. въ § 30. лит. а) б) землекоповъ. 0,75
б) для грунта обозн. въ § в) г) д) землекоповъ. . . 1

§ 36. Для откидыванія на гаризонтальное разстояніе 2-хъ или на высоту 1 сажени разрыхленной земли куб. саж. для грунтовъ обознач. въ § 30, а) б) землекоповъ. 1

Для грунтовъ по § 30 в) г) д) землекоповъ 1,33

Для перевозки 1000 пудовъ земли поровному мѣсту въ *тачкахъ* покатальнымъ доскамъ, число вощиковъ опредѣляется:

для	5 сажень	0,42 чис.	раб. силъ
—	10 —	0,5 —	—
—	15 —	0,58 —	—
—	20 —	0,66 —	—

И такъ далѣе; что можно вывести по слѣдующимъ заключеніямъ: слѣдуетъ расчитывать такъ проувеличеніи на 5 возьмите, что на перевозку земли слѣдуетъ для 5 сажень 0,42 раб. с. для 10 требуется 0,5 то есть половина рабоч. силы человѣка вычтите изъ (0,5—0,42)=0,08, тогда приложите къ 0,08 еще 0,08, получите 0,06 прибавите къ этому наименьную силу, то есть 0,42 и вы получите число 0,58 что и есть въ таблицѣ. Если мы хотимъ узнать промежуточныя сажени, хотя 17 сажень, то напримѣръ расчетъ между 15 и 20 саженями; тогда зная, что работа на 15 сажень соотвѣтствуетъ 0,58 и 20—0.66 разность ихъ будетъ 0,08 раздѣливъ 908 на 5 (чтобы получить число одной сажени въ каждомъ промежуткѣ) частное умножить на два (17—15)=2 и къ результату прибавимъ на именьшее предѣльное число вощиковъ т. е. 0,58 (0,032—0,58,)=0,59 рабочихъ силы.

§ 38. Если при перевозкѣ на тачкахъ въ гору высота ея или подъемъ не превышаетъ $^1/_{12}$ основанія, то принимать ее загоризонтальную.

Далѣе слѣдуютъ подраздѣленія.

Все положеніе заимствовано изъ урочнаго положенія для строительныхъ работъ отдѣленіе II 11 іюля 1869 г.

Урочное положеніе для каменной и кирпичной кладки.

Для кладки на растворѣ по отвѣсу и вартепасу *Цоколя* и *стѣнъ* изъ отборной бутовой плиты съ ращебенкой швовъ на кубич. сажень кладки.

Каменщиковъ . . . . 7 — — —
Рабочихъ . . . . . . 4 — — —

Число рабочихъ для подноски матеріаловъ на стѣны до 1 саж. вышиною а за тѣмъ на каждую сажень возвышенія стѣны прибавлять по одному рабочему.

Плиты бутовой отборной:

куб. саж. — — 1,2

Раствора — куб. саж. — — 0,37

Щебня кам. или кирпич.

куб. саж. — — 0,04

для кладки на растворѣ Цоколя и стѣнъ по уклону и отвѣсу изъ крупнаго булыжника или бутоваго камня съ околкою лица, заусенковъ и постелей по мѣрѣ надобности и тщательной разщебенкой лицевыхъ швовъ осколками камня, на куб. саж. кладка высотою 1 сажень.

а) Съ околкою камня для лицевой или наружной стороны стѣны при толщинѣ ея въ 1 ар.

Каменьщиковъ . . . . 10,25 — —

Рабочихъ . . . . . . 4 — — —

На околку камня для внутренней стороны стѣны прибавлять каменщиковъ по . . . . 5,25 — —

б) При толщинѣ стѣны $1^1/_2$ арш. по колкѣ камня для одной наружной стороны стѣны:

Каменщиковъ . . . . . 8, 5 — —

Рабочихъ . . . . 4 — — —

Но околку же камня для внутренней стороны стѣны прибавлять каменщиковъ на . . . . 3, 5 — —

Камня булыжнаго крупнаго

куб. саж. — — 1,25

Раствора куб. саж. — — 0,38

Прим. На каждую послѣдующую свыше первой, сажень прибавлять по одному рабочему.

См. Отдѣлъ XI Урочнаго положенія строительныхъ работъ 1869 г. стр. 190 и 191.

Ур. Пол. Для кладки кирпича исчисленнаго собственно на стѣны безъ добавляемаго на изломъ по растворѣ съ разщебенною и заливкою прыскомъ каждаго ряда.

при толщинѣ стѣны,

		кир.	извести	камен.
въ $1^1/_2$	кирпича на кв. сажень стѣны	205	0,02 —	1,44.
— 1	— — — —	410	0,04 —	2,05.
— $1^1/_2$	— — — —	615	0,06 —	2,21.
— 20 ар.	— — — —	820	0,08 —	2,3.
— $2^1/_2$	— — — —	1025	0,1 —	2,46.
— 3	— — — —	1230	0,12 —	2,76.
— $3^1/_2$	— — — —	1435	0,14 —	3,01.
— 4	— — — —	1640	0,16 —	3,28.
— $4^1/_2$	— — — —	1845	0,18 —	3,5.

— 5	—	—	—	—	2050	0,2	—	3,7,
— $5^1/_2$	—	—	—	—	2255	0,22	—	3,83.
— 6	—	—	—	—	2460	0,24	—	3,93.
— $6^1/_2$	—	—	—	—	2665	0,26	—	4.
— 7	—	—	—	—	2870	6,28	—	4,02.
— $7^1/_2$	—	—	—	—	3120	0,304	—	5,9.

въ 1 сажень.

Для кладки каждой тысячи кирпича полагать раствора 0,0975 саженъ.

Для бученія фундамента кирпичемъ по раствору съ разщебенной и заливкой каждаго ряда прыскомъ каменьщиковъ полагается 4 и рабочихъ 2. Кирпича желѣзнаго или полужелѣзнаго съ изломомъ 3150, раствора 0,305.

Смотри глава V § 411 и § 412 отд. XI стр. 206 урoч. положенія.

Для рубки угловъ.

I) Прямыхъ скрѣпленій въ *лапу* плотниковъ 0,2, II) съ потемками или внутреннимъ шаромъ плотниковъ 0,9, III) въ чашку плотниковъ 0,05. (См. Урочное положеніе 1869 года глава VIII § 138).

Лѣстница.

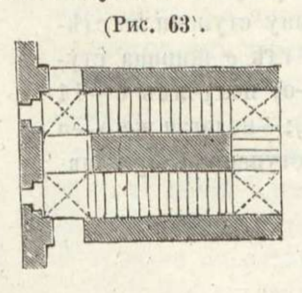
Лѣстницы служатъ для сообщенія между этажами строенія и состоятъ изъ ступеней, расположенныхъ по направленію наклонной плоскости.

Наружная лѣстница съ небольшимъ числомъ ступеней, устраиваемая для входа въ 1-й этажъ строенія, называется *крыльцомъ*.

По расположенію ступеней, крыльца бываютъ: *одностороннія, двухъсторонія и трехсторонія*.

Предъ дверью крыльца должна быть площадка, длиною равная по крайней мѣрѣ ширинѣ двери и имѣющая перила съ той стороны, гдѣ нѣтъ ступеней.

(Рис. 63).



Наружныя крыльца неудобны тѣмъ, что стѣсняютъ проходъ около строенія и что ступени ихъ, находясь подъ вліяніемъ атмосферныхъ перемѣнъ, скорѣе повреждаются, а потому имъ слѣдуетъ предпочитать *внутреннія* крыльца, состоящія снаружи изъ одной или не болѣе двухъ ступеней, а осталь-

ныя помѣщаютъ въ сѣняхъ на такомъ разстояніи отъ внутреннихъ дверей, чтобъ ихъ удобно было отворять.

Надъ дверью крыльца обыкновенно помѣщаютъ *зонтикъ* т. е. небольшой желѣзный или деревянный навѣсъ, для прикрытія входа отъ дождя.

Иногда предъ дверью крыльца устраиваютъ деревянный *тамбуръ*, составляющій родъ наружныхъ сѣней, для препятствованія холодному воздуху и вѣтру проникать въ сѣни.

Въ значительныхъ строеніяхъ устраиваются тамбуры и въ самыхъ сѣняхъ съ двумя обыкновенными боковыми дверями.

Внутреннія лѣстницы состоятъ изъ частей, называемыхъ *маршами*, раздѣленныхъ горизонтальными *площадками*.

Для удобности хода марши слѣдуетъ назначать по возможности равными и изъ одинаковаго числа ступеней (около 15). Если лѣстница ведется по одному направленію, то она называется *прямою*, и въ такомъ случаѣ марши, чрезъ каждыя 15 ступеней, прерываютъ квадратными площадками (для отдыха). Если же по размѣру мѣста (клѣтки) лѣстница не можетъ быть прямою, то марши направляютъ по двумъ, тремъ и иногда болѣе стѣнамъ и тогда лѣстница будетъ въ два, три и болѣе оборотовъ.

По назначенію своему лѣстницы раздѣляются на парадныя, чистыя, черныя. Чернымъ лѣстницамъ назначаютъ ширину $1^1/_2$ арш. (для возможности проносить мебель). Чистымъ 2 и $2^5/_6$ арш., а параднымъ и болѣе.

Для возможности хода *ширина* ступени (проступь) для слѣдка ноги должна быть не менѣе 6 верш., а высота (подступенекъ) не болѣе 4 верш. Впрочемъ такіе крайніе размѣры назначаютъ только въ черныхъ лѣстницахъ, въ чистыхъ же парадныхъ для облегченія всхода уменьшаютъ высоту ступеней, но въ такомъ случаѣ, сообразуясь съ шагомъ человѣка по наклонной плоскости, назначаютъ ширину ступени по слѣдующей практической формулѣ c—2, h—14 верш., гдѣ e ширина ступени, h ея высота.—Полагая въ этой формулѣ h—о, получимъ e—14 верш. (шагъ человѣка на горизонтальной плоскости);—полагая же e—o получимъ h—7 верш. (наибольшее растояніе между ступенями приставной лѣстницы).

Полагая послѣдовательно:

h = 4 — 3,5 — 3 — 2,5 — 2 верш.

получ. e = 6 — 7 — 8 — 9 — 10 —

Первыя два вывода показываютъ, что круглымъ числомъ для черныхъ лѣстницъ потребно на каждый аршинъ высоты 4, а на сажень длины 8 ступеней. Для чистыхъ же лѣстницъ на каждый аршинъ высоты 5 а на сажень длины 7 ступеней—какъ и принято въ практикѣ.

Опредѣленіе числа ступеней и горизонтальнаго протяженія лѣстницы.

Число ступеней лѣстницы, для каждаго этажа, опредѣляется чрезъ раздѣленіе высоты этажа на предполагаемую высоту ступени. Такимъ образомъ, еслибъ въ высотѣ этажа со включеніемъ толщины между поломъ и потолкомъ, было наприм.—6 арш. то для чистой лѣстницы, по расчету 5-ть ступеней, на каждый аршинъ высоты потребовалось бы 30 ступеней,—а для черной 24 ступени. Но какъ нерѣдко въ высотѣ этажа, бываетъ не цѣлое число аршинъ, то въ такомъ случаѣ поступаютъ слѣдующимъ образомъ: Положимъ напр. разстояніе между поломъ и потолкомъ 5 арш., а толщина отъ пола до потолка нижняго этажа 11 верш. то получимъ для всей высоты лѣстницы этого этажа 91 верш. что раздѣливъ на 3,2 (высоту ступени чистой лѣстницы) получимъ 28,4 для числа ступеней—Такъ какъ число ступеней должно быть цѣлое, то отбросивъ остатокъ 0,4 меньше половины примемъ для числа ступеней 28, въ противномъ же случаѣ число ступеней слѣдовало бы увеличить единицею.

Впрочемъ для лѣстницъ въ два оборота, всегда лучше назначать четное число ступеней. Послѣ чего раздѣливъ всю высоту 91 верш. на 28 получимъ 3,25 верш. для высоты каждой ступени, этого этажа и такимъ же образомъ опредѣлимъ число и высоту ступеней прочихъ этажей.— Для назначенія же числа оборотовъ и помѣщенія лѣстницъ должно принять въ соображеніе наибольшую высоту этажа.

Такъ какъ верхняя площадка каждаго марша составляетъ ступень, то въ горизонтальной проэкціи марша число ступеней будетъ одною менѣе. По этому назов. Z горизонтальную длину AC марша, n число ступеней послѣдняго и e ширину ступени, получимъ. Z = e (n—1 слѣдовательно горизонтальное протяженіе лѣстницы по каждой стѣнѣ (клѣтки) будетъ состоять изъ таковой же длины сложенной съ длиною площадки.

Опредѣляя по этому правилу величину помѣщенія для чистой лѣстницѣ шириною въ $2^1/_2$ арш. въ два оборота съ промежуткомъ въ 1 арш. (для свѣта) при высотѣ этажа въ 6 арш. получ. со включеніемъ площадокъ для длины AB = 3 саж- 2 арш. а для ширины AC = 2 саж. Впрочемъ отводимое для лѣстницы помѣщеніе зависитъ отъ разстоянія между стѣнами опредѣляемаго другими условіями проэкта; не всегда можетъ имѣть видъ и размѣровъ ABCD; еслибъ напр. длина AB была не-

достаточна для помѣщенія лѣстницы, то можно помѣстивъ часть ступеней по линіи bd устроить лѣстницу въ 3 оборота.

Еслибъ и за тѣмъ нельзя было помѣстить всѣхъ ступеней желаемаго размѣра, то остается одно изъ двухъ: или уменьшить ширину лѣстницы или увеличить высоту ступеней.—Въ крайнемъ случаѣ, и поворотныя площадки замѣщаютъ *забѣжными* ступенями (т. е. направленными въ одну сторону) Такія ступени, весьма неудобныя для хода, допускаютъ только по тѣснотѣ мѣста и то въ черныхъ лѣстницахъ.

При недостаткѣ мѣста для лѣстницы съ оборотами, устраиваютъ *винтовую* лѣстницу, т. е. состоящую всю изъ забѣжныхъ ступеней.

Растояніе между маршами по высотѣ лѣстницы.

Въ лѣстницахъ для нѣсколькихъ этажей строенія марши располагаются одни надъ другими; въ такомъ случаѣ вертикальное разстояніе одного марша до другаго, въ чистыхъ лѣстницахъ должно быть не менѣе 4 а въ черныхъ 3 аршина.

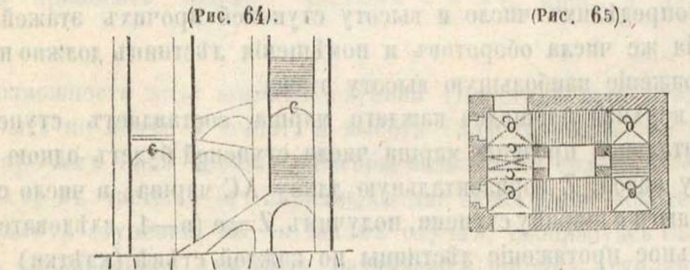
Ступени могутъ быть изъ камня, чугуна и дерева. Для каменныхъ ступеней употребляютъ плиту гранитную, песчаниковую, а наиболѣе известковую.—Въ мѣстахъ же, гдѣ нѣтъ такихъ матеріаловъ устраиваютъ ступени изъ кирпича.

При обтескѣ ступени для большей ея прочности внѣшній уголъ выдѣлываютъ выступающимъ валикомъ съ полочкою—а при расположеніи каждая ступень прикрывается слѣдующею на ширину около вершка.

Простѣйшій способъ укрѣпленія каменныхъ ступеней состоитъ въ задѣлываніи ихъ концовъ въ стѣну на глубину не менѣе 2 вершковъ.

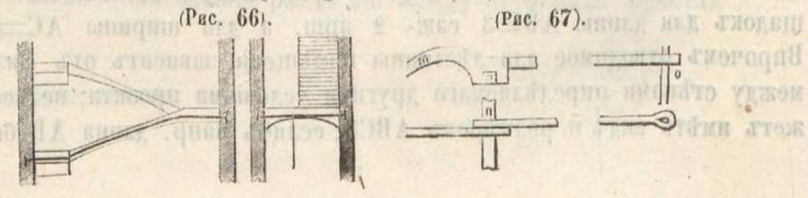
Такое устройство представляютъ большею частію черныя лѣстницы, гдѣ для стѣны между оборотами назначаютъ толщину отъ 9 до 12 верш.

(Рис. 64). (Рис. 65).



При достаточномъ помѣщеніи устраиваютъ лѣстницу на четырехъ внутреннихъ столбахъ, соединенныхъ косоурными арками, для поддержанія концовъ ступеней площадки держатся на поперечныхъ аркахъ d и крестовыхъ сводахъ с. (См. рис. 64 и 65).

(Рис. 66). (Рис. 67).

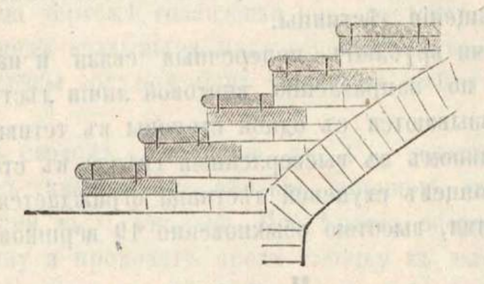


Въ чистыхъ лѣстницахъ марши поддерживаются большею частію легкими косоурными сводами (въ $^1/_2$ кирпича) опирающимися на арки, выведенныя между поперечными стѣнами клѣтки. (См. рис. 66).

Въ этомъ случаѣ для поддержанія внѣшнихъ концовъ ступеней задѣлываютъ въ своды желѣзныя изогнутыя полосы *m* называемыя косоурами; онѣ держатся концами на полосахъ *n* изъ брусковаго желѣза, задѣланныхъ концами въ поперечныя стѣны посредствомъ *штырей o* и *связей p*.—При такомъ устройствѣ лѣстница называется *висячею*. Иногда обтесываютъ и нижнюю плоскость ступеней, и тогда желѣзный косоуръ оставляютъ открытымъ. (См. рис. 67).

Кирпичныя степени выводятся на сводѣ посредствомъ кладки уступами и потомъ покрываются досками, въ 1,5 или 2 дюйма толщины, привинченными къ задѣланнымъ въ кладку деревяннымъ кобылкамъ (Рис. 68).

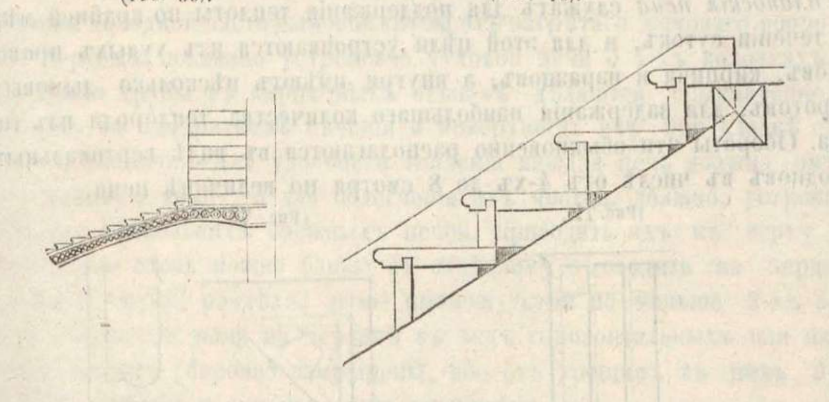
(Рис. 68).



Кирпичныя лѣстницы.

Чугунныя ступени при положеніи въ дѣло закрѣпляются концомъ въ стѣну и потомъ свинчиваются винтами. (См. рис. 69).

(Рис. 69). (Рис. 70).



Чугунная лѣстница. Деревянная лѣстница.

Основаніемъ *деревянныхъ лѣстницъ* служатъ тетивы т. е. два наклонные бруса и доски толщиною не менѣе 3 дюйма, въ которыя ступени и подступенки входятъ концами на 1 дюймъ въ сдѣланныя для сего вырѣзки. Толщина ступеней 2,5 д., подступенковъ 1 дюймъ. (См. рис. 70).

Каменныя винтовыя лѣстницы, или съ внутреннимъ столбомъ дѣлаются посрединѣ сквозными. Во всякомъ случаѣ широту ступеней назначаютъ на кругѣ соотвѣтствующемъ срединѣ ступеней.—Выступъ и число ступеней назначаютъ по соображенію, чтобы между оборотами винтовыхъ маршей оставалась не менѣе 3 арш. Каждая ступень на величину около $1/3$ своей ширины поддерживается ступенью подъней Однимъ концомъ ступень задѣлывается въ стѣну, а другимъ съ цилиндрическою оконечностію могутъ составить столбъ.

Сквозныя лѣстницы представляютъ большое удобство для освѣщенія.—Нижняя поверхность лѣстницы можетъ быть или съ уступами или обдѣлана непрерывною винтовою плоскостію.

Въ послѣднемъ случаѣ каменныя ступени въ поперечномъ разрѣзѣ оканчиваютъ нормальными срѣзками къ направленію винтовой линіи.

Для устройства деревянной винтовой лѣстницы составляютъ связь изъ 8-ми стоекъ установленныхъ по угламъ восьмиугольника изображающій планъ помѣщенія лѣстницы.

Между стойками врубаютъ поперечныя связи и наклонныя тетивы расположенныя по направленію винтовой линіи лѣстницы—Ступени и подступенки врѣзываются съ одной стороны въ тетивы, а съ другой закрѣпляются шипомъ въ высверленныя гнѣзда въ столбѣ О.

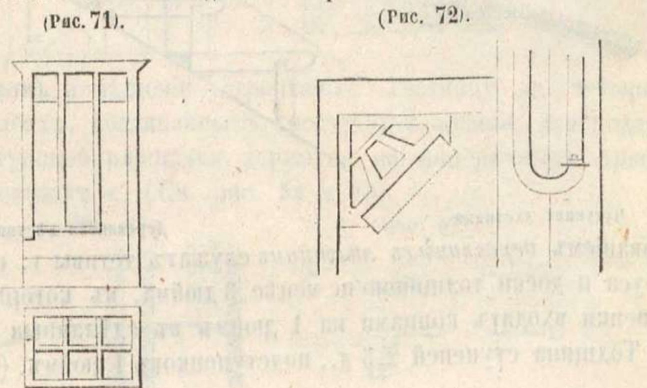
Со стороны концевъ ступеней лѣстница ограждается перилами желѣзными или другими, высотою обыкновенно 19 вершковъ.

Печи.

Нагрѣваніе воздуха внутри зданій производится различнаго рода печами.

Голандскія печи служатъ для поддержанія теплоты по крайней мѣрѣ въ теченіи сутокъ, и для этой цѣли устроиваются изъ худыхъ проводниковъ, кирпича и изразцовъ, а внутри имѣютъ нѣсколько дымовыхъ оборотовъ, для задержанія наибольшаго количества теплорода изъ топлива. Обороты эти обыкновенно располагаются въ видѣ вертикальныхъ колодцовъ въ числѣ отъ 4-хъ до 8 смотря по величинѣ печи.

(Рис. 71). (Рис. 72).



При помѣщеніи печей во внутреннихъ углахъ комнаты, имъ придаютъ въ планѣ трехъугольную форму шириною по длинѣ стѣны въ $1^1/_2$ аршина.—При прямоугольномъ же планѣ печей помѣщенныхъ посрединѣ стѣнъ ихъ дѣлаютъ длиною 2 и шириною $1^3/_4$ аршина обыкновенная высота ихъ 4 аршина. При такихъ размѣрахъ онѣ могутъ нагрѣвать до 20 куб. саж. воздуха.—Внутренніе углы комнатъ представляютъ мѣсто самое удобное для помѣщенія печей, какъ по наименьшему охлажденію печей болѣе здѣсь удаленныхъ отъ наружныхъ стѣнъ, такъ и по большому простору для помѣщенія мебели.—Въ малыхъ комнатахъ выгодно назначать *проемныя печи* т. е. пропущенныя чрезъ стѣну изъ смежной комнаты. Вообще печи слѣдуетъ располагать по близости между собою (группами, дабы дымы ихъ могли быть приведены въ одну общую трубу разумѣется для сего снаженную перегородками и шириною такую, какую дастъ въ сложности сумма квадратныхъ сѣченіи всѣхъ трубъ.

Изображенная на чертежѣ голандская печь состоитъ изъ *топки* или горнила b, коей подъ возвышенъ надъ основаніемъ на 6 вершковъ.

Наружныя ея стѣны совключеніемъ изразцовъ имѣютъ толщины $4^1/_2$ вершка.

Верхъ покрытъ сводомъ толщиною въ $1^1/_6$ кирпича. Шесть дымовыхъ оборотовъ квадратнаго сѣченія, шириною въ 6 вершковъ, раздѣлены стѣнками въ $^1/_4$ кирпича. Послѣднимъ оборотомъ дымъ направляется къ низу и проходитъ чрезъ *вьюшку* въ дымовую трубу.

Такое нагрѣваніе дыма называемое *во вьюшку* удобно тѣмъ, что при закрытой вьюшкѣ изъ дверецъ будетъ выходить теплый воздухъ.

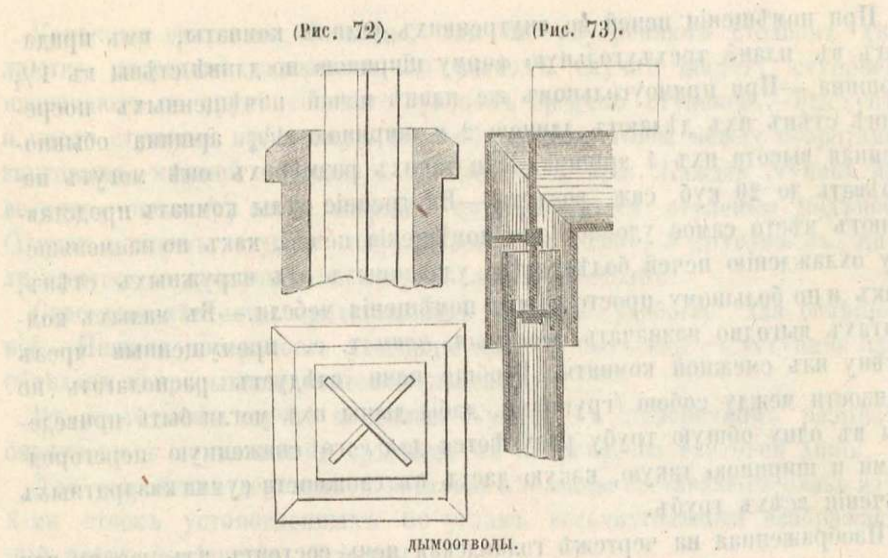
Вьюшечный приборъ состоитъ изъ чугунной рамки съ круглою проймою въ 6 вершковъ; на нее кладется *тарелка* и потомъ *крышка* для отдѣленія холодной части дымовой трубы отъ нагрѣтаго дымоваго оборота.

На чертежѣ показано устройство угловой печи о 4-хъ колодцахъ.

Дымовыя трубы въ кирпичныхъ стѣнахъ дѣлаются обыкновенно 6 вершковъ въ квадратномъ сѣченіи и поверхность ихъ при кладкѣ смазываютъ глиною.—Для удобности топленія каждая печь должна имѣть свою дымовую трубу, а для облегченія ихъ чистки, должно, устроивая дымы для нѣсколькихъ смежныхъ печей, приводить ихъ къ верху по направленію сколь можно ближе къ отвѣсному и сводить на чердакѣ въ общую трубу, раздѣляя дымы промежутками не меньше 3-хъ вершковъ. Проводы дыма на чердакѣ въ видѣ горизонтальныхъ или изогнутыхъ колѣнъ (борова) запрещены, ибо отъ трещинъ въ нихъ происходили пожары и они неудобны для чистки.

Для защиты трубъ отъ дождя и вѣтра затрудняющихъ выходъ дыма, верхъ ихъ оканчиваютъ желѣзныхъ *дымоотводомъ*, устройство коего можетъ быть разнообразно. Начертежѣ представленны два дымоотвода *вращающійся* и *неподвижный*. (См. рис. 73).

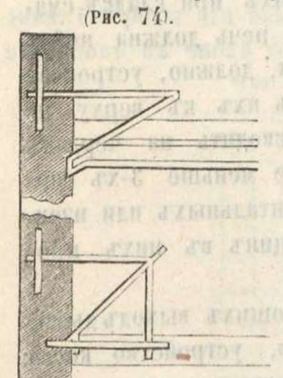
(Рис. 72). (Рис. 73).



дымоотводы.

Въ деревянныхъ строеніяхъ дымовыя трубы должны быть устраиваемы на собственномъ основаніи и слѣдовательно независимыми отъ печей, какъ и въ каменныхъ строеніяхъ; но чтобы не перерубать стѣнъ и тѣмъ не лишить ихъ необходимой связи, то такія трубы называемыя *коренными* выводятъ въ разстояніи отъ стѣнъ не меньшемъ 3-хъ вершковъ. Печи примыкаютъ къ нимъ посредствомъ проемовъ оставленныхъ въ стѣнахъ. На чертежѣ показано расположеніе коренной трубы для двухъ печей.—Печь должно отдѣлять отъ деревянной стѣны промежуткомъ тоже не меньше 3-хъ вершковъ. Въ этомъ мѣстѣ стѣну обшиваютъ войлокомъ и обдѣлываютъ кирпичемъ на ребро, что составляетъ *холодную четверть*, необходимую для устраненія стѣны отъ возгоранія и предупрежденія опасности при запахѣ тлѣющаго войлока. Вообще же при пропускѣ трубы чрезъ потолокъ и въ мѣстахъ, гдѣ печь примыкаетъ къ деревяннымъ частямъ, должно помѣщать кирпичныя раздѣлки, а въ промежуткѣ не меньше 3-хъ вершковъ.

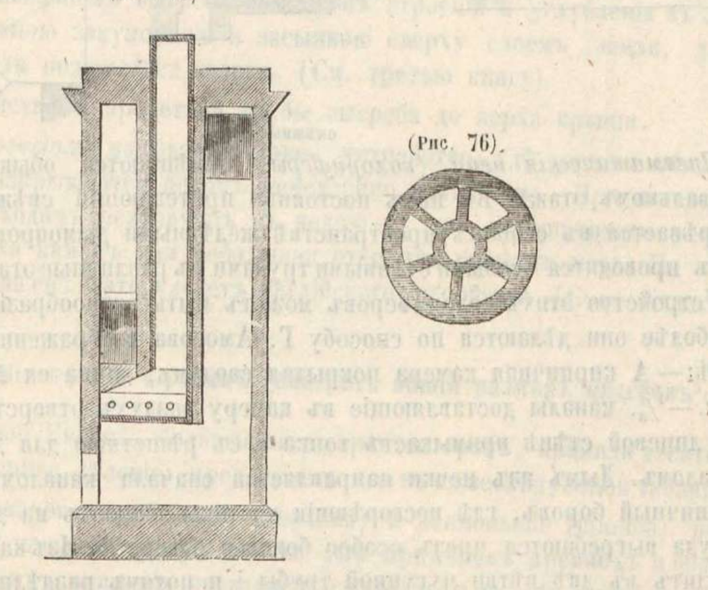
(Рис. 74).



Въ нижнихъ этажахъ для печей дѣлаются основанія на грунтѣ, либо помѣщаютъ ихъ на сводахъ. Въ прочихъ этажахъ по неудобности помѣщенія послѣднимъ и возгоранія, помѣщаютъ печи на висячемъ желѣзномъ основаніи, которое для угловыхъ печей состоитъ изъ желѣзныхъ брусковъ въ видѣ дугъ или штренгелей, задѣланныхъ концами въ печкѣ, а прямоугольныхъ печей концы желѣзныхъ брусковъ задѣланныя въ стѣну удерживаются тамъ штырями, а другіе концы поддерживаются кронштейнами и отвѣсными тягами, скрытыми внутри печи подъ поломъ.

Утермарковы печи, названныя по имени ихъ изобрѣтателя, состоятъ изъ цилиндрическаго кожуха листоваго желѣза, внутри котораго сдѣланы изъ кирпича дымовые отводы. Надъ топкою помѣщена чугунная, либо котельнаго желѣза, коробка, сообщающаяся съ комнатнымъ воздухомъ, съ одной стороны боковыми поверхностями, а съ другой отвѣсною желѣзною трубою внутри печи задѣланною. Во время топленія такой печи воздухъ, входя безпрерывно въ коробку и погрѣваясь выходитъ чрезъ верхъ трубы опять въ комнату и тѣмъ приводится въ обращеніе, такъ что комната скоро нагрѣвается. (См. рис 75 и 76).

(Рис. 75).

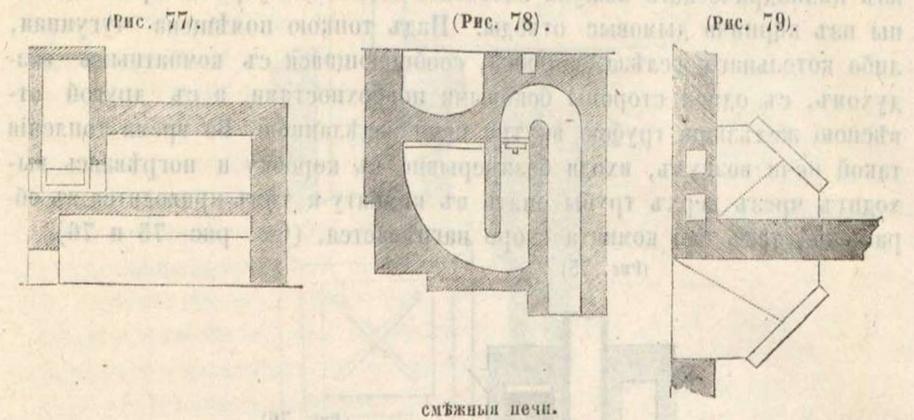


(Рис. 76).

Печи этого рода по скорому охлажденію и неравномѣрной передачѣ теплоты употребляются болѣе въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ неудобно помѣстить голландскую печь, напр. въ небольшихъ комнатахъ или при лѣстницахъ и бываютъ діаметромъ отъ $^3/_4$ до $1^1/_2$ аршина.

Русскія печи служатъ для печенія хлѣба и пр. и вмѣстѣ для нагрѣванія окружающаго воздуха. По величинѣ дѣлаются длиною отъ $2^1/_2$ до $3^1/_2$ арш., шириною отъ 2 до $2^1/_2$ и высотою отъ $2^1/_2$ до $2^3/_4$ аршина. Подъ ихъ возвышается надъ поломъ около аршина и поддерживается сводомъ нижней части печи составляющей *подшестокъ*. Топка огражденная стѣнами, покрывается сводомъ; впереди ея находится *устье* высотою $^1/_2$ шириною $^3/_4$ аршина. Предъ устьемъ дѣлается *шестокъ* и надъ нимъ *хайло* для провода въ стѣнную трубу дыма выходящаго изъ устья печи. По истопленіи печи устье закрываютъ *заслонкою*. Такъ какъ печи этого рода, не имѣя дымовыхъ оборотовъ, потребляютъ болѣе топлива сравнительно съ прочими, то и могутъ быть значительно усовершенствованы помѣщеніемъ надъ топкою нѣсколькихъ

горизонтальныхъ дымовыхъ ходовъ—подобно, какъ напримѣръ въ печи показанной на рисункѣ. (См. 77 78 и 79).



смѣжныя печи.

Пневматическія печи (колориферы) помѣщаются обыкновенно въ подвальномъ этажѣ. Въ нихъ постоянно притекающій свѣжій воздухъ нагрѣвается въ особомъ пространствѣ желѣзными дымопроводами и потомъ проводится особыми стѣнными трубами въ различные этажи строенія.

Устройство этихъ колориферовъ можетъ быть разнообразно; въ Россіи наиболѣе они дѣлаются по способу Г. Амосова изображенному въ атласѣ:— А кирпичная камера покрытая сводомъ, длина ея 2, ширина 1 саж.—$^1/_3$. каналы доставляющіе въ камеру воздухъ отверстіями m,m... Къ лицевой стѣнѣ примыкаетъ топка е, съ рѣшеткою для дровъ и поддуваломъ. Дымъ изъ печки направляется сначала каналомъ h чрезъ кирпичный боровъ, гдѣ несгорѣвшія частицы падаютъ на дно и потомъ оттуда выгребаются чрезъ особое боковое отверстіе. Изъ канала h дымъ входитъ въ двѣ вѣтви чугунной трубы i и потомъ раздѣлившись на 4 струи, переходитъ желѣзными трубами j, передавая безпрестанно теплоту окружающему воздуху и потомъ достаточно охлажденный входитъ въ дымовую трубу К. и tносится ею.

Между тѣмъ нагрѣтый воздухъ посредствомъ хайлъ, h подымается въ духовые каналы и посредствомъ *душниковъ* входитъ въ комнаты при температурѣ не выше 60° Р.

Существенныя выгоды этихъ печей, то что ими извлекается наиболѣе теплорода изъ топлива по свойству металическихъ трубъ и тѣмъ значительно охлаждаемому дыму при входѣ въ трубу. Кромѣ того для топленія ихъ годятся всякаго рода дрова, лишь бы только не слишкомъ сырыя.—Единственный но впрочемъ довольно важный ихъ недостатокъ тотъ, что онѣ очень сушатъ воздухъ и слѣдовательно лишаютъ его необходимой для свободнаго дыханія влажности. Для отвращенія сего помѣщаютъ въ камерѣ и самыхъ комнатахъ сосуды съ водою, но опытъ показалъ что эта мѣра не вполнѣ дѣйствительна.—При устройствѣ такой печи съ желѣзными дымопроводами для нагрѣванія комнатъ до 15°

при температурѣ внѣшняго воздуха до 30° мороза слѣдуетъ расчитывать на каждую куб. саж. внутренняго воздуха 1 кв. футъ желѣзной трубы. Смотр. Атласъ.

Отхожія мѣста и ватерклозеты. При устройствѣ обыкновенныхъ отхожихъ мѣстъ, должно по возможности отвращать запахъ слѣдующими мѣрами:

1) Помѣщеніемъ ихъ отдѣльно отъ строеній, съ которыми сообщать корридоромъ или холодною комнатою.

2) Расположеніемъ выгреба внѣ стѣнъ строенія и углубленія въ землю съ плотною закупоркою и засыпкою сверху слоемъ земли, дабы газы не могли подыматься вверхъ. (См. третью книгу).

3) Устройствомъ пролетной трубы выгреба до верха крыши.

Ватерклозетомъ называется такое устройство, гдѣ горшки обмываясь водою закрываются потомъ немедленно клапаномъ. При ватерклозетахъ необходимъ резервуаръ съ водою—а для совершеннаго устраненія воздуха каминъ или небольшая открытая снаружи печь. На чертежѣ изображенъ ватерклозетъ англійскаго устройства. (Смот. Атласъ).

Прибавленіе къ 2-й страницѣ (смотрѣть общій размѣръ ордеровъ).

Въ западной Европѣ, большее число архитекторовъ, приняли десятичное или сотенное дѣленіе; предлагаемъ его въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Въ ней означены наибольшіе (maxima) и наименьшіе (minima) размѣры частей каждаго ордера, взятые изъ примѣровъ древнихъ и болѣе заслуживающихъ вниманія писателей; слѣдовательно, эти размѣры или *пропорціи предѣльныя*, отъ которыхъ не должно отступать безъ особой уважительной причины.

Размѣры междустолѣній, какъ между отдѣльными колоннами, такъ и между колоннами при аркадахъ, весьма неопредѣленны: тѣмъ не менѣе, въ случаѣ отдѣльно стоящихъ, т. е. неприслоненныхъ ни къ чему, колоннъ,—предѣлы, которыми должно ограничиться для прочности сооруженія, недопускаютъ удаляться слишкомъ отъ размѣровъ указанныхъ въ таблицѣ. Для колоннъ при аркадахъ, размѣры послѣднихъ въ вышину, могутъ быть въ предѣлахъ отъ $1\frac{1}{2}$ до вдвое взятой ширины ихъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ КЪ АРХИТЕКТУРНОМУ ОРДЕРУ. (Смот. 2 стран.).

НАЗВАНІЕ ЧАСТЕЙ.			Тосканскій. maxima.	Тосканскій. minima.	Дорическій греческій. maxima.	Дорическій греческій. minima.	Дорическій римскій. maxima.	Дорическій римскій. minima.	Іоническій maxima.	Іоническій minima.	Коринфскій. maxima.	Коринфскій. minima.	Сложный. maxima.	Сложный. minima.
Пьедесталъ.	Карнизъ	Вышина	1.37	1.00	0.87	0.94	0.27	1.22	1.26	2.20	1.92	1.55	1.70	2.28
		Относитъ *) или выпускъ	2.14	1.75	1.89	1.77	2.53	2.83	2.26	3.00	2.73	2.70	2.70	2.71
	Фризъ	Вышина	1.30	1.00	1.65	1.08	1.50	1.53	1.62	1.22	1.47	1.33	0.47	1.85
		Относъ	0.80	0.75	0.91	0.83	0.87	0.93	1.00	0.97	0.80	1.08	0.90	0.88
	Архитравъ	Вышина	1.08	1.00	1.48	1.38	2.00	1.03	1.71	1.43	1.48	1.4[illegible]	1.47	1.50
		Относъ	0.87	0.83	0.95	0.67	0.90	0.81	1.08	1.03	1.17	1.29	1.07	1.20
Колонна.	Капитель	Вышина	1.16	1.16	0.94	1.09	0.07	1.18	1.43	1.05	1.67	2.50	2.37	2.22
		Относъ	1.05	1.00	1.08	1.20	1.30	1.29	1.86	1.42	1.91	1.75	1.77	1.86
	Стержень	Вышина	12.74	9.84	10.06	7.16	13.79	14.42	16.79	15.95	17.11	15.03	17.47	16.06
		Діаметръ въ **)	0.75	0.75	0.79	0.66	0.87	0.79	0.83	0.84	0.88	0.90	0.77	0.87
		Число каннелюръ ***)	» »	» »	20. »	24. »	20. »		24. »		24. »	24. »	24. »	24. »
	База	Вышина	1.10	1.00			1.04		0.87	1.00	1.19	1.47	1.15	1.15
		Относъ	1.30	1.40			0.33		1.50	1.35	1.40	1.29	1.45	1.40
Антаблементъ.	Карнизъ	Вышина	0.75				0.66			0.65		0.50		1.00
		Относъ	1.47				1.87			1.80		1.85		2.26
	Стулъ	Вышина	2.00				4.66		1.75	1.42		3.00		4.68
		Относъ	1.30				1.33		1.63	1.37		1.29		1.40
	База	Вышина	1.00				1.32			0.73		0.67		2.03
		Относъ	1.10				1.87			1.80		1.66		2.32
Общая вышина.		Антаблементъ	3.75	3.00	4.00	3.40	3.77	3.78	4.59	4.85	4.87	4.29	4.64	4.63
		Колонны	15.00	12.00	11.00	8.25	16.00	15.60	19.00	18.00	19.97	19.00	19.84	18.18
		Пьедестала	3.75				6.64		0.75	2.80		4.28		7.71
		Полнаго ордера безъ пьедестала	18.75	15.00	15.00	11.65	19.77	19.38	23.59	22.85	24.84	23.29	24.48	22.81
		Полнаго ордера съ пьедесталомъ	22.50				27.40		24.34	25.65		27,57		30.52
Междустолпіе, измѣряя отъ оси до оси			8.00	6.67	4.66	4.33	6.50	10.09	8.00	10.09	5.00	9.00	14.50	12.73

*) Всѣ относы считаются отъ оси колонны.

**) Уменьшеніе толщины стержня коллонъ начинается съ $1/3$ его вышины; для одного только дорическаго греческаго съ самаго низа стержня.

***) Ордеръ Тосканскій безъ каннелюръ; употребленіе ихъ при дорическомъ римскомъ и іоническомъ, зависитъ отъ произвола. Каннелюры дорическаго и греческаго идутъ около колонны безъ перерыва. Въ другихъ же ордерахъ, разстояніе между каннелюрами равняется $1/3$ ихъ ширины.

КОНЕЦЪ ПЕРВОЙ КНИГИ.

САМОУЧИТЕЛЬ

СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

КНИГА ВТОРАЯ.

КНИГА ВТОРАЯ

О ПОСТРОЙКАХЪ И РАБОТАХЪ.

Въ какое время рубить лѣсъ.

Въ наше время возбуждено много споровъ въ кружкахъ ученыхъ обществъ и даже раза два промелькнулъ въ артистическомъ кружкѣ вопросъ о томъ, отчего старинныя зданія тверды и прочны, тогда какъ новѣйшія зданія подчинены скорѣйшему разрушенію?

Въ самомъ дѣлѣ въ строительномъ дѣлѣ этотъ вопросъ весьма важенъ по нашему русскому климату, подчиненному столь рѣзкимъ непогодамъ, и кто изучилъ его—это вопросъ нерѣшеный, только можетъ объяснить ихъ физикъ, химикъ и механикъ, въ что общемъ техническомъ значеніи составляетъ познаніе технолога или техника; но объяснить разрушеніе зданія гораздо легче, чѣмъ напророчить ему несчетные годы житія и твердости. На практикѣ мы гораздо легче видимъ строенія пережившія нѣсколько столѣтій, а между тѣмъ ихъ деревянныя подѣлки до сихъ поръ и прочны и тверды. Таковыми мы, видимъ мосты, которые переживаютъ 3 или 4 поколѣнія непоколебимо твердыми; но отчего это такъ можно только предположить; мы изучаемъ архитектуры, перенимая формы заграничныхъ образцовъ созданныхъ подъ теплымъ небомъ и не учимся у себя дома на томъ, что есть подъруками и передъ нашими глазами.

Но чаще, въ пандантъ этимъ твердымъ въ соблазнъ вводящимъ зданіямъ, мы встрѣчаемъ деревянныя, которыхъ бревна чрезъ 30 или 40 лѣтъ впадаютъ въ такое нагноеніе, что не выдерживаютъ груза достаточнаго для своего сопротивленія; они прѣютъ, крошатся и душатъ испариной семью во время зимы.

Къ такого рода постройкамъ можно причислить также мосты, которые, достигнувъ 16 лѣтъ, начинаютъ разрушаться точно также, какъ винныя бочки, которыя не выдерживаютъ двадцати лѣтъ.

Существующая разница между древними и нынѣшними постройками въ смыслѣ стойкости и прочности зависитъ такъ сказать отъ того, что древніе имѣли много предразсудковъ и повѣрій, смѣшныхъ въ наше время, но основанныхъ часто на умныхъ пародоксахъ, такъ какъ такія примѣты, которыя опираются на законы природы.

Въстарь первымъ правиломъ было, чтобы рубить лѣсъ употребляемый на постройки, въ декабрѣ. Простонародныя поговорки русскихъ увѣряли, что дерево срубленное предъ Рождествомъ Христовымъ прочнѣе.

Такое понятіе въ наше время подтверждается наукою и ясными доказательствами, основанными на томъ, что всѣ деревья и другія растенія, теряя осенью жизненныя силы, втягиваютъ соки во внутренность по направленію къ сердцевинѣ; мало по малу всѣ соки; отъ этого листья опадаютъ и чѣмъ болѣе зима вступаетъ въ свои права, тѣмъ болѣе соки густѣютъ и удаляются въ сердцевину и превращатся въ смолу. Въ эпоху зимняго поворота солнца это сосредоточиваніе соковъ доходитъ до крайняго предѣла и нѣсколько времени остается неподвижнымъ. Далѣе же холодъ хотя и дѣлается сильнымъ, но внутренняя жизнь растеній начинаетъ мало по малу пробуждаться и развиваться. Соки внутренно и невидимо начинаютъ выступать изъ оцѣпененія, приближаясь въ ближайшіе сосуды, такъ что внутренняя полнота соковъ каждаго дерева доходитъ до величайшаго количества въ ту минуту, когда почки готовы распуститься.

Изъ этого краткаго понятія, какое мы постарались изложить, можно видѣть, что когда бездѣйственные соки сосредоточены къ центру, то чтобы совершенно замерли, стоитъ только снять кору, обрубить сучья и высушить; при чемъ дерево, не имѣя открытыхъ поръ, будетъ недоступно вліянію воздуха. Напротивъ, когда срубить дерево въ его цвѣтущемъ состояніи, то есть, когда его соки распространены повсюду и поры его открыты, то эти соки отъ вліянія воздуха превращаются въ органическія ѣдкія кислоты, гибельно дѣйствующія на организмъ дерева, не смотря на всѣ предосторожности.

Вотъ почему краткій двухнедѣльный срокъ между 10 декабря и Рождествомъ самый лучшій для срубки дерева по прочности.

Въ Германіи по этому предмету были пробы: брали четыре сосновые дерева одинаковыхъ лѣтъ и съ одной почвы, но срубленные въ разное время; первое дерево было срублено въ половинѣ декабря, другое въ половинѣ января, третье въ концѣ февраля и четвертое въ концѣ марта, изъ нихъ вырубали бревна толщиною въ 5 дюймовъ и длиною въ 30 футовъ; хорошенько просушивъ, клали ихъ концами на твердыя опоры и посрединѣ каждаго бревна клали тяжести; изъ нихъ срубленное въ декабрѣ выдержало вдвое болѣе другихъ; всего менѣе тяжести вынесло то, которое было срублено въ мартѣ.

За тѣмъ брали въ такое же время срубленныя балки толщиною въ 4 дюйма каждая, были воткнуты въ землю на три фута. Мартовская балка переломилась чрезъ три года, декабрьская же чрезъ 16 лѣтъ съ тою же крѣпостью.

Чурбаны такихъ же деревъ снятые въ одно время съ первыми для пробы были зарыты въ землю. Чрезъ восемь лѣтъ мартовскій чурбанъ сгнилъ, а декабрскій и нѣсколько лѣтъ спустя остался такимъ же, какимъ былъ въ первый годъ.

Два колеса изъ буковаго дерева, срубленнаго въ декабрѣ и февралѣ были въ ежедневномъ употребленіи. Февральское чрезъ два года никуда не годилось, тогда, какъ декабрьское служило 6 лѣтъ.

Изъ двухъ дубовъ одинаковыхъ лѣтъ и почвы срубленныхъ въ декабрѣ и февралѣ сдѣланы были двѣ двадцати двухъ ведерныя бочки и по надлежащемъ приготовленіи налиты вновь сдѣланнымъ виномъ. Чрезъ полгода декабрьскій дубъ всосалъ въ себя полторы бутылки, а февральскій восемь бутылокъ.

Изъ всѣхъ этихъ весьма дѣльныхъ наблюденій можно понять то, что если кто хочетъ имѣть домъ прочнымъ, тотъ долженъ балки и стропилы дѣлать изъ лѣса рубленнаго въ декабрѣ.

Въ дѣлѣ строительнаго искусства разсматривается только одинъ стволъ дерева. Разсматривая стволъ дерева, мы встрѣчаемъ три части. *Кору; дерево и сердцевину*. Помѣрѣ достиженія дерева до преклонныхъ лѣтъ, сердцевина уменьшается, а у многихъ породъ совсѣмъ исчезаетъ. Самое же дерево имѣетъ такія подраздѣленія, которыя одно отъ другаго рѣзко отличаются; разумѣется у самой коры дерево не такъ плотно и крѣпко какъ внутри и въ свѣжемъ состояніи бываетъ краснѣе, а въ сухомъ бѣлѣе внутренности ствола.

Хорошій строевой лѣсъ долженъ быть *совершеннолѣтній, и несучковатый*. Помѣрѣ лѣтъ плотность каждаго дерева увеличивается, поры наполняются деревянистыми и смолистыми слоями, что особенно замѣтно въ хвойномъ лѣсѣ молодое дерево всегда мягче и гибче недостигшее совершенной старости дерево дѣлается ломкимъ отъ потери соковъ и мало по малу теряетъ всѣ свои качества, начиная съ сердцевины къ наружнымъ частямъ.

Болѣзни дерева.

Гніеніе. Стволъ начинаетъ гнить отъ поврежденія червями корня, а сердцевина гніетъ или отъ старости дерева или отъ гніенія ствола. Поврежденія эти узнаются при ударѣ топоромъ въ подозрѣваемое бревно—глухой звукъ опредѣляетъ гнилое дерево.

Иногда случается встрѣчать на пихтѣ красныя полосы, на соснѣ голубоватые на березѣ бѣлыя а на дубѣ—коричневыя. Эти полосы тоже обозначаютъ порчу дерева и вообще бываютъ рыхлы и мягки въ этихъ частяхъ.

Смерть дерева начинается снаружи и у березы отъ самой коры по содранія кожи; кромѣ того дубъ, кленъ и букъ умираютъ отъ *рака*—болѣзни происходящей и быстро развивающейся вслѣдствіе гнилостныхъ истеченіи.

Часто встрѣчаются на деревьяхъ *губки*, тоесть наросты которыя служатъ признакомъ болѣзней мѣстныхъ, а иногда и общихъ; онѣ очень опасны для *ольхи* и *бука* и менѣе для *дуба* и *сосны*.

Избытокъ соковъ въ деревѣ дѣлаетъ его скважистымъ, сочнымъ и нерѣдко способствуетъ гніенію.

Засыханіе происходитъ или отъ того, что дерево произрастая окруженное деревьями въ густой тѣни было потомъ освобождено отъ этой тѣни или срубкою окружающей группы или отъ обнаженія корней. У сосны есть особенная болѣзнь, это—*Истеченіе смолы*, которая впрочемъ бываетъ тогда только опасна для дерева, когда истеченіе это происходитъ въ большомъ количествѣ.

Затѣмъ у дубовъ бываютъ трещины или снаружи, или въ сердцевинѣ. Послѣднія бываютъ также у *вязовъ* и *сосенъ*, и опасны при сушкѣ дерева, и вредны во время распилки и обдѣлки.

Рубка лѣса.

Лѣсъ рубятъ поденщики, которыхъ нанимаетъ самъ хозяинъ или тотъ, кто купилъ лѣсъ на срубъ. Обыкновенно рубка лѣса производится у владѣльцевъ земли съ наемными рабочими поденнымъ расчетомъ, у насъ въ Россіи точно также поступаютъ и откупщики лѣса купленнаго на срубъ и при этомъ обыкновенно въ расчетъ принимается время и выгода. Рабочіе нанимаются изъ близъ находящихся селъ, деревень поселяне и потому рубка чаще производится топоромъ, къ которому привыкъ рускій человѣкъ и очень рѣдко помощію горизонтальной пилы а особливо механической; пилка вообще сберегаетъ лѣсъ.

Операція рубки нужно производить слѣдующимъ порядкомъ: стараться рубить дерево какъ можно ближе къ корню и разумѣется съ той стороны, куда должно упасть дереву, тутъ нарубку до половины дерева, начать съ противоположной стороны и нѣсколько повыше, продолжать рубить сверху, пока дерево не упадетъ. Тутъ нужно принимать во вниманіе также природную наклонность; Нужно стараться не рубить дерева въ сильный морозъ, такъ какъ въ это время дерево мало уступаетъ усиліямъ топора, также во время бури и во время высокихъ наносовъ снѣга; гораздо успѣшнѣе рубка лѣса во время легкой оттепели какъ для рабочаго, такъ равно и для откупщика, потому что часть отъ корня до мѣста срубки будетъ менѣе слѣдовательно срубленное дерево выше въ длинѣ а пень.

Есть еще средство валить деревья, это помощію вырыванія ихъ съ корнями (корчеванія); особенно удобно это тамъ, гдѣ роща находится

возвышенно относительно окружающей ея мѣстности, или корни не глубоко расположены въ грунтѣ или не твердо. Въ этомъ случаѣ сперва обрубаютъ выдавшіеся корни, затѣмъ подкапываютъ и вслѣдъ за этимъ выворачиваютъ дерево посредствомъ рычага или ваги (толстаго длиннаго бревна), поднимаемаго съ противоположнаго конца домкратомъ.

Сушка лѣса.

Самое прочное хорошее повидимому на корню дерево можетъ быть дурнымъ, если оно было предоставлено дурной или недостаточной сушкѣ.

Вотъ одно изъ лучшихъ средствъ, польза котораго несомнѣнна.

Весною обойдя рощу, отмѣтьте тѣ изъ деревьевъ, которые намѣрены снять съ корня и прикажите съ нихъ снять кору до верхнихъ сучьевъ и въ такомъ видѣ оставьте ихъ на лѣто, чрезъ что дерево выигрываетъ въ плотности и крѣпости, потому что верхніе оставшіеся сучья притягиваютъ къ себѣ остающійся сокъ и помогаютъ ихъ осушкѣ, теплота и сквозной вѣтеръ должны довершить ее. Затѣмъ по срубкѣ дерева не должно валить прямо на землю или одно на другое, прикосновеніе это вредитъ правильному ходу операціи осушенія.

А такъ должно дѣлать: положивъ предварительно на землю рядъ камней или кирпичей, помѣстить на нихъ рядъ бревенъ, чтобы между каждымъ изъ нихъ были пролеты не менѣе четверти аршина, затѣмъ класть второй рядъ на первый поперегъ перваго ряда, подложивъ подъ концы втораго ряда бревенъ прокладки, наблюдать то правило, чтобы бревно отъ бревна было также не менѣе четверти аршина, долженъ быть штабель этотъ навозвышенномъ и сухомъ мѣстѣ, а также на крѣпкомъ грунтѣ, открытъ для дѣйствія солнца. Если нѣкоторыя бревна имѣютъ искривленія, то ихъ стараться уложить такъ, чтобы горбатою стороною онъ лежалъ кверху и въ среднихъ рядахъ потому что постепеннымъ давленіемъ верхнихъ бревенъ онъ можетъ искривиться.

Кромѣ того бревна нужно перекладывать, такъ, что тѣ, которыя лежали сверху, класть внизъ, и обратно нижнія наверхъ причемъ разумѣется они переходятъ въ новый штабель тутъ также нужно наблюдать то правило что бревно въ первомъ штабелѣ то есть при первой укладкѣ которой стороной лежало книзу, то вовторомъ штабелѣ это бревно должно этой стороной поварачивать кверху. Впрочемъ всего лучше гдѣ можно сушить бревно стоймя на сухомъ вымостѣ. Этимъ способомъ они сохраняютъ экономію въ мѣстѣ ими занимаемомъ и ихъ легко поворачивать по направленію къ солнцу.

Нѣкоторыя промышленники только, что срубленныя деревья начинаютъ для гонки дѣлая изъ нихъ плоты, что разумѣется полезно съ одной

стороны, потому что избавляютъ деревья отъ червей и гніенія но съ другой стороны уменьшаетъ гибкость да и самое дерево перемѣняетъ свой цвѣтъ сосна и ель дѣлается темножелтыми, дубъ почти черным.

Прочность.

Кромѣ ранѣе всего сказаннаго нужно замѣтить и то, что прочность дерева зависитъ 1) отъ породы и отъ рода употребленія его въ дѣлѣ. Такъ многіе изъ деревъ очень долго могутъ служить въ сухомъ воздухѣ а между тѣмъ въ водѣ и сырости скоро портятся. Напротивъ другіе вовсѣ ничего нетеряютъ. Такъ напр., дубъ, ольха, вязъ, букъ сосна и лиственница могутъ долго выдержать въ водѣ и въ болотистой почвѣ, тогда какъ ель и береза не могутъ. Частыя переходъ отъ сырости къ сухости и перемѣна воздуха отъ влажнаго къ сухому.

Твердость.

1. Четырехгранная балка при увеличеніи своей ширины вдвое или въ трое на столько же увеличиваетъ свое сопротивленіе относительно груза.

2. При увеличившійся вышинѣ въ двое или втрое балка выдерживаетъ тяжесть въ четверо и въ девятеро противу первоначальной.

3. При увеличеніи длины балки въ двое и въ трое она выдерживаетъ грузъ только въ половину или въ третью часть тяжести противу прежней.

Однимъ стовомъ твердость балокъ въ прямомъ отношеніи ширины своей въ квадратномъ отношеніи вышины, а въ обратномъ къ длинѣ.

Плотницкія работы.

Сказавъ о качествахъ и свойствѣ дерева, мы должны сказать о томъ, чѣмъ обдѣлывается дерева для приданія ему той или другой формы и скрѣпленія частей дерева породу назначенія въ плотницкой работѣ. Самую важною роль въ дѣлѣ плотника это—*топоръ*, который служитъ для праданія дереву формъ нужныхъ по назначенію.

Долото шиповое, инструментъ употребляемый плотниками, онъ дѣлаетъ съ трубкою, въ которую вставляется деревянная ручка на верхній конецъ который надѣвается желѣзное кольцо для предохраненія отъ разбиванія молоткомъ, шиповое долото служитъ для долбленія то есть для дѣланія гнѣздъ и проушинъ.

Плоское долото служитъ для чистки гнѣздъ пробитыхъ шиповымъ долотомъ.

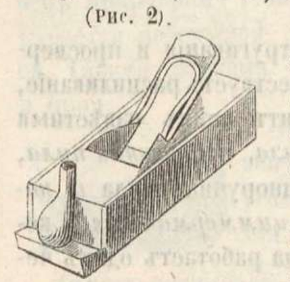
(Рис. 1).

Медвѣдокъ. (Рис. 1)Инструментъ, которымъ строгаютъ въ 4 руки для чего и придѣланы 4 ручки Употребляется для строганія нетребующаго чистоты. (См. рис. 1).

Шерхебель, Инструментъ назначенный для строганія дерева его желѣзка не шире $1\frac{1}{2}$ дюйма полук. употреблятся для строганія въ чернѣ или для дѣланія желобовъ.

Рубанокъ (Рис. 2.) имѣетъ впереди одну ручки.

(Рис. 2).



Зензубель. Стругъ съ узкой колодкою которою желѣзка имѣетъ форму лопатки не шире полутора дюймовъ ширины въ жалѣ. Для прохода стружекъ отверстія направлено не кверху, а въ бокъ, оно служитъ для выспрачиванія четвертей. (См. рис. 2).

Дорожникъ. То есть дѣлающій дорожки по крышкамъ деревянныхъ кровельныхъ досокъ. Желѣзка дорожника похожа на шерхебельную, но отдѣлывается то есть обтачивается гораздо круглѣе, почему по кровлѣ бѣжитъ вода пожелобу. Плотники для того, чтобы выбить на тесницѣ или на доскѣ подобный жолобъ, который могъ бы во всякое время спускать воду употребляютъ дорожникъ, то есть инструментъ дѣлающій дорожки. Онъ похожъ на медведка такъ какъ имѣетъ четыре ручьки и на шерхебель такъ какъ послѣдній имѣетъ желѣзку закругленную. Кромѣ того, колодка находясь въ формѣ медвѣдка имѣетъ съ одной стороны нащечнику на дюймъ шириною, которая служитъ опытному столяру и плотнику для огражденія границъ стругонія; отчего и происходитъ то, что желобки имѣютъ повсюду одинаковую длину, ширину и ровное разстояніе отъ края доски.

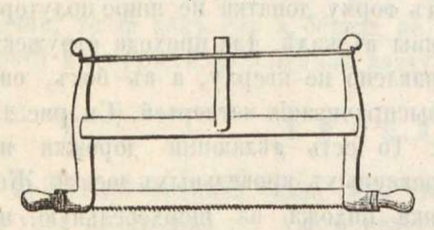
Фуганокъ. Онъ составляетъ тоже одно изъ замѣчательныхъ стругальныхъ инструментовъ употребляемыхъ плотниками. Его желѣзка похожа на рубаночную да имѣетъ ширину отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 дюймовъ; деревянная колодка въ центрѣ, которой помѣщается желѣзка, имѣетъ длиною около пяти четвертей, шириною не менѣе пяти дюймовъ. Плотничный фуганокъ имѣетъ во всю длину касательной къ стругаемой плоскости выбраннымъ шпунтъ въ ширину желѣзки для того, чтобы фуганокъ положенный на кромку доски, не забѣгалъ въ сторону, то есть не свертывался. Этимъ инструментомъ стругаютъ всегда кровельныя и половыя доски по прямой чертѣ и поребру двое рабочихъ.

Говоря о уравниваніи поверхности помощію плотничыхъ инструментовъ, нельзя не сказать о тѣхъ изъ нихъ, которыя служатъ для сверленія; сюда принадлежитъ *напарье,* состоящее изъ жала, ложки, веретена и уха. Этотъ инструментъ служитъ при строеніи,

(Рис. 3)

Буравъ. Имѣетъ жало въ видѣ пригнутаго заостреннаго желобка; употребляется вмѣстѣ съ напорьемъ для просверливанія диръ, только жало бурава утонченнѣе въ длину, тогда какъ напарье гораздо короче и тупѣе. Буравы бываютъ различные отъ самаго малаго до большаго годнаго къ просверливанію диръ большаго діаметра. Сюда же принадлежитъ и *буравчикъ* съ жаломъ, имѣющимъ видъ шурупа, который употребляется для просверливанія диръ въ гнѣздахъ для гвоздей, винтовъ и прочаго.

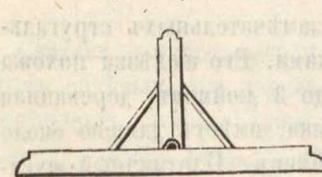
(Рис. 4).



Кромѣ остругиванія и просверливанія существуетъ распиливаніе, на то служитъ всѣмъ извѣстныя *лучковая пила, поперечная пила*, наконецъ одноручная пила *и ножевка* или *циммерманская*, которою всегда работаетъ одинъ человѣкъ, распиливая некрупныя вещи. Затѣмъ въ дѣло плотника идетъ *вѣсокъ*, грушевидная или конусообразная гирька на длинномъ шнурѣ для того, чтобы установить вѣрно какой-нибудь предметъ, напримѣръ—памятникъ, столбъ или что нибудь другое, и если съ вершины предмета и отъ средины его шнуръ гирьки спускаясь внизъ совпадаетъ съ вертикально проведенною чертою на уставляемомъ предметѣ, то значитъ что этотъ предметъ поставленъ вѣрно,

Ватерпасъ,—Орудіе необходимое для плотника, такъ какъ помощію его устанавливаются предметы въ горизонтальномъ положеніи, тогда какъ вѣсокъ служитъ для устанавливанія вертикальныхъ предметовъ. Онъ

(Рис 5).



состоитъ изъ $1\frac{1}{2}$ дюймовой доски, въ длину около 4 аршинъ и шириною въ 5 дюймовъ, въ средину которой ставится по наугольнику доска длиною въ $1\frac{1}{2}$ арш., имѣющая въ срединѣ верхняго конца своего привязанную съ отвѣсомъ нитку на этой доскѣ прорѣзывается черта перпендикулярная къ основанію отвѣса.

Къ инструментамъ также принадлежатъ наугольники большаго и малаго размѣра, циркули, прирѣзки, черты, воротъ простой и сложный, таскальные крючья, медвѣдки и прочіе предметы.

О скрѣпленіяхъ частей.

Чтобы скрѣпить нѣсколько частей дерева и тѣмъ придать деревянней работѣ желаемую форму употребляется много способовъ и части скрѣпленій наз. *Замками*,

(Рис. 6).

Простой откосной замокъ составляютъ изъ двухъ наискось склеенныхъ концевъ, какъ показано на рис. и сколоченныхъ гвоздями.

Откосный прорубной замокъ дѣлается какъ простой откосной, только при началѣ скосовъ за-

(Рис. 7).

рубаются сращиваемыя штуки на $_1/_2$ ихъ толщины дабы при скрѣпленіи гвоздями они плотнѣе упирались.

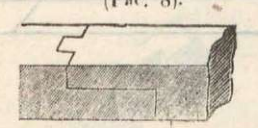
Замокъ откосный (кильсиновый) *съ зубомъ* подобенъ прирубному только по срединѣ откоса поперегъ во всю ширину зарубается небольшой зубъ, который препятствуетъ замку разъѣзжаться. Такими замками скрѣпляются обвязки, мостовые брусья, поручни и проч.

(Рис. 7).

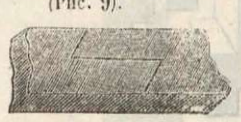
Замокъ накладной съ угломъ. Зубы замка въ половину бруса, концы кусковъ обдѣланы въ видѣ треугольника на одну треть ихъ высоты. Это дѣлается для того, чтобы замокъ не сдвигался въ сторону.

Замокъ накладной съ шипомъ, гдѣ вмѣсто угла дѣлается шипъ.

(Рис. 8).

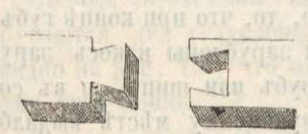


(Рис. 9).



Замокъ сдвижной простой. У этого замка концы губъ обрубаются нѣсколько наискось, отъ чего прирубы углубляются внутрь, соотвѣтственно скосу; употребляется при сращиваніи небольшихъ штукъ, какъ-то: щтовъ и тому подобнаго.

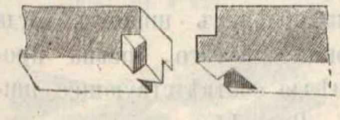
(Рис. 10).



Сквозной сковородникъ, рисунокъ хорошо обнаруживаетъ устройство этого замка при чемъ шейка зуба равна одной трети ширины бруса. Такъ соединяются доски.

Глухой сковородникъ. Отличается отъ сквознаго тѣмъ что замокъ дѣ-

(Рис. 11).



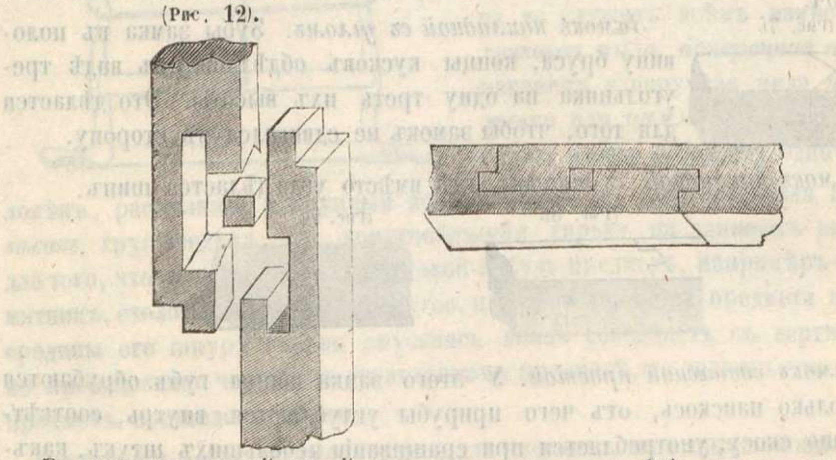
лается не насквозь, а въ половину толщины штуки; часть подъ гнѣздомъ такъ вырубается, что сложныя вмѣстѣ штуки изобразятъ замокъ въ сковородникѣ только съ одной стороны. Этотъ замокъ употребляется тамъ же, гдѣ сквозной съ тѣмъ, намѣренъ чтобы чрезъ закрытую часть его не могли попадать сырость и соръ.

Замокъ въ двойной сковородникъ. Точно также какъ замокъ накладной съ шипомъ съ тѣмъ отличіемъ что вмѣсто простыхъ шиповъ концы ихъ обдѣлываютъ въ видѣ трапеціи, какъ показано при вычерчиваніи двой-

наго сковородника. Эта форма скрѣпленія назначена для сращиванія брусьевъ.

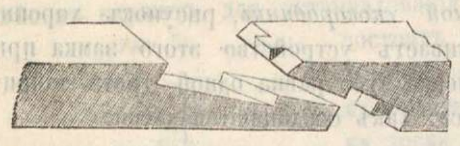
Натяжной простой замокъ. Онъ очень понятенъ по своему устройству изъ рисунка. Раздѣливъ толщину бруса натрое, сдѣлайте вырубки и потомъ сложивъ ихъ вмѣстѣ, когда они очень свободно помѣстятся, вбейте клинъ, чѣмъ разумѣется замокъ сжимается довольно плотно. Такой замокъ употребителенъ при вязкѣ полукруглыхъ рамъ. Вмѣсто прямаго *натяжнаго* замка дѣлаютъ косой, что составляетъ въ сущности ту разницу, что линіи опредѣляющія черту сочлененія не идутъ параллельно ребромъ бруса, а діагонально. Такой косой прирубъ употребителенъ въ замкахъ брусьевъ идущихъ для скрѣпленія обвязныхъ брусьевъ, стропильныхъ ногъ, въ мостовыхъ сваяхъ и тому подобномъ устройствѣ. (см. рисунокъ 12).

(Рис. 12).



Замокъ натяжной косой съ шипами (см. рис. 18) точно также дѣлается какъ съ клиномъ (ключемъ различіе, то, что при концѣ губъ, которыя зарублены накось зарубается зубъ или шипъ, а въ соотвѣтствующемму мѣстѣ выдалбливается гнѣздо.

(Рис. 13).



Коксовой замокъ въ торецъ. Рисунокъ хорошо объясняетъ, что конецъ бревна обдѣланъ шипомъ тогда какъ въ концѣ другаго бревна просверлено гнѣздо соотвѣтствующее шипу перваго. (Рис. 14).

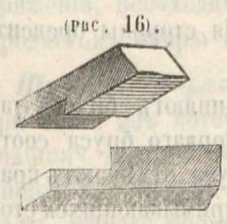
(Рис. 14).

(Рис. 15).

Замокъ торцевый шпунтовой. Видѣнъ изъ рисунка. Кромѣ того, замки бываютъ съ шипами *боковымъ двойнымъ, крестообразнымъ* и съ *діагональнымъ* прирубомъ. Все зависитъ отъ формы и числа шиповъ составляющихъ сочлененія бревенъ. (Рис. 15).

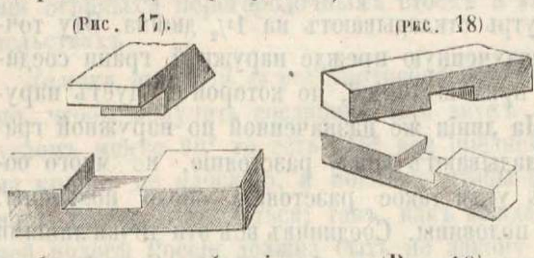
Поперечныя сопряженія.

(Рис. 16).



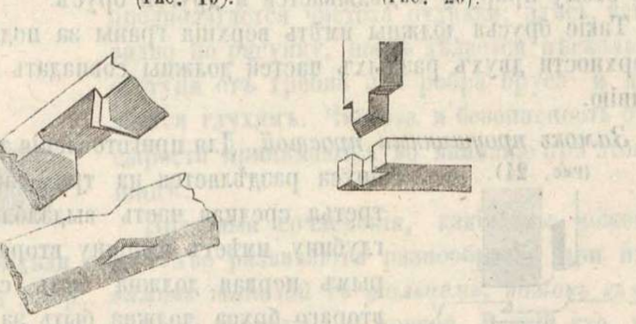
Замокъ угловой въ накладку. Отступивъ отъ конца бруса на ширину конца другаго бруса, зарубаютъ и стесываютъ до половины, тоже дѣлаютъ и съ другимъ концемъ. Затѣмъ сплачиваютъ нагелями (деревянными гвоздями въ дюймъ толщины) такое же названіе имѣютъ слѣдующія два сопряженія (см. рисун. 16).

(Рис. 17). (Рис. 18)



Замокъ угловой въ простой сковородникъ. Шипъ имѣетъ въ торцевомъ концѣ видъ трапеціи, а на другомъ брусѣ съ конца соотвѣтственное шипу гнѣздо б. Форма такого замка употребляется при дѣланіи рамъ. (Рис. 18).

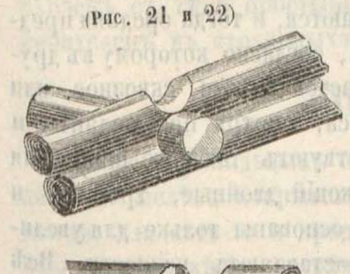
(Рис. 19). (Рис. 20).



Замокъ въ двойной сковородникъ угломъ. Для поперечной связи вырубаются два углубленія до половины въ видѣ треугольниковъ (какъ видно на рис. 19) что образуетъ шипъ, а на другомъ брусѣ соотвѣтств. ему углубленіе.

Замокъ четверной. Такой замокъ служитъ для вязанія стропильныхъ балокъ; бываетъ прямой и съ откосомъ.

(Рис. 21 и 22)



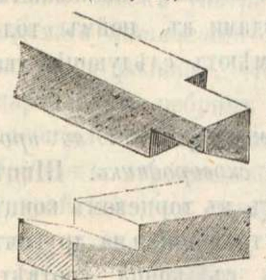
Замокъ угловой съ остаткомъ. Самый употребительный въ дѣлѣ русскихъ плотниковъ; отступя отъ конца бревна на $^1/_2$ аршина, сдѣлать прирубъ сначала на глазъ, потомъ наложивъ конецъ втораго бревна на прирубъ перваго, очерчиваютъ чертою на сколько вырубать выемку. Такъ вяжутся внѣшніе углы строеній какъ жилыхъ такъ и нежилыхъ (холостыхъ). (См. рис 21 и 22).

Для большей крѣпости должно оставлять при чистой вырубкѣ зубъ, называемый *присъкомъ*.

При внутренней связи жилыхъ комнатъ внутреннія стороны бревенъ стесываются въ одну плоскость.

Замокъ натяжной въ лапу. Этимъ замкомъ соединяютъ брусья такимъ образомъ, что конецъ перваго бруса соотвѣтственно толщинѣ втораго бруса отмѣчаютъ краснымъ карандашемъ съ трехъ примыкающихся сторонъ; за тѣмъ на кромкѣ верхней грани отъ черты внутрь откладываютъ на $1^1/_2$ дюйма. Эту точку и полученную прежде наружной грани соединяютъ прямою линіей, по которой слѣдуетъ нарубить. На линіи же назначенной по наружной грани откладываютъ внизу разстояніе, не много болѣе половины, а при самомъ углѣ такое разстояніе около половины. При другомъ же углѣ менѣе половины. Соединивъ всѣ эти точки линіями получимъ предѣлы, до которыхъ можно зарубать замокъ. Соотвѣтственно этому прирубу обдѣлывается и другой брусъ.

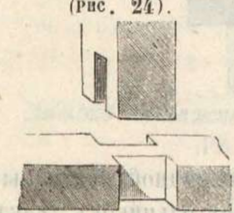
(Рис. 23)



Такіе брусья должны имѣть верхнія граны за подлицо. То есть по— верхности двухъ разныхъ частей должны совпадать подъ одну прямую линію.

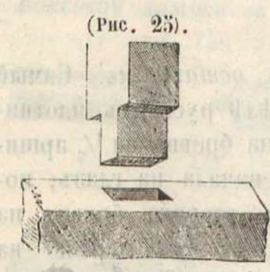
Замокъ проушинный простой. Для приготовленія такого замка торецъ бруса раздѣляется на три части изъ которыхъ третья средняя часть выдалбливается на такую глубину имѣетъ вышину второй брусъ, съ которымъ первая должна быть соединена. Средина втораго бруса должна быть зарублена такъ, какъ показано (на рисункѣ). Такой замокъ употребителенъ для подмостокъ и рамъ при временныхъ постройкахъ.

(Рис. 24).



Простой шиповой. Онъ можетъ быть или глухой или сквозной. Конецъ бруса по толщинѣ его раздѣляютъ на три части и отступя на толщину присоединяемаго бруса крайнія двѣ части на первомъ вырубаются, и тогда средняя представляетъ собою шипъ, согласно которому въ другомъ брусѣ выдалбливается гнѣздо сквозное или глухое и насквозь бруса, смотря по желанію и необходимости. Существуютъ такъ же шипы для вертикальныхъ сопряженій двойные, тройные и четверные но всѣ они основаны только для увеличенія устойчивости и на дѣлѣ искуства не составляютъ разности. Всѣ выписанныя соединенія поперечныя сопряженій были подъ прямымъ угломъ и составляли или родъ обвязокъ для горизонтальныхъ рамъ или

(Рис. 25).



вертикальныхъ. Теперь опишемъ нѣсколько замковъ въ наклонномъ сопряженіи, необходимыхъ при устройствѣ подпоръ, стропилъ, и прочихъ предметовъ опоры подъ косымъ угломъ.

Шиповой прорѣзной замокъ. Конецъ одного бруса раздѣляютъ на три части изъ которыхъ крайнія вырубаютъ на разстояніе отъ конца на толщину другаго получится шипъ, согласно которому вырубается проушина или гнѣздо, то есть выдалбливается соотвѣтственная средняя часть втораго бревна, такой способъ замка употребляется при укрѣпленіи стѣнныхъ перегородочныхъ стоекъ и въ другихъ подобныхъ обстоятельствахъ.

Замокъ шиповой въ усъ употребляется въ постройкахъ тамъ, гдѣ нужно, чтобы получить соединеніе изъ двухъ брусковыхъ сочлененій подъ угломъ менѣе 90° то есть 45° для средней полосы Россіи, расчитывая на крышу не плоскую, а покатую чтобы снѣгъ своевременный дождь могъ удобно скатываться; такъ, какъ каждая кровля въ сѣверной и средней полосѣ Россіи должна быть по закону архитектуры поката.

Замокъ потолочный въ усъ употребителенъ въ столярной работѣ, гдѣ предполагается чистота отдѣлки; здѣсь, какъ видно по рисунку, шипъ дѣлается нѣсколько отступя отъ гребня или ребра бруса и дѣлается глухимъ. Чистота и безопасность отъ сырости принимаются во вниманіе при этомъ шипѣ.

(Рис. 26).

Подобныя сочлененія, какія мы можемъ встрѣтить и уже видѣли еще болѣе развиваютъ разнообразія при ихъ раздѣленіяхъ; такъ напр:, *замокъ шиповой съ фальцемъ*, *замокъ въ усъ съ одной стороны замокъ оконный* закладной и прочее. Всякій кто хочетъ познакомиться съ правилами связи бревенъ въ ихъ продольномъ прочномъ соединеніи и также въ поперечномъ, много можетъ понять изъ предъидущаго и вышесказаннаго.

Замокъ съ нѣсколькими шипами. Мы изображаетъ замокъ съ тремя шипами, который вяжетъ, не въ концѣ брусьевъ, а по срединѣ. Онъ сходенъ съ тѣми простыми замками, которые обозначены выше и употребителенъ въ столярныхъ работахъ болѣе, чѣмъ въ плотничныхъ.

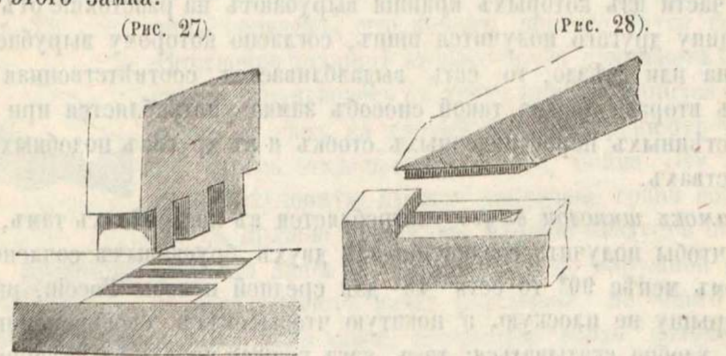
Стропильные замки.

Условіе стропильныхъ брусьевъ состоитъ въ томъ, чтобы выдержать давленіе желѣза покрывающаго кровлю, снѣга во время зимы и удары дождя; для того-то и придуманы различные замки, которыми обусловливаются равновѣсіе, устойчивость и сопротивленіе.

Въ самомъ дѣлѣ форма крышъ всѣмъ извѣстна. Она составляетъ *односкатную* или *двухъскатную*, то есть наклонность крыши направле-

на или въ одну или въ обѣ стороны. Это направленіе вполнѣ зависитъ отъ устройства стропилъ, на которыхъ такъ сказать виситъ кровля сюда принадлежитъ: замокъ *стропильный шиповой* (Рис. 28) по своей вырубкѣ довольно понятный что объяснитъ послѣ многихъ описаній опытъ этого замка.

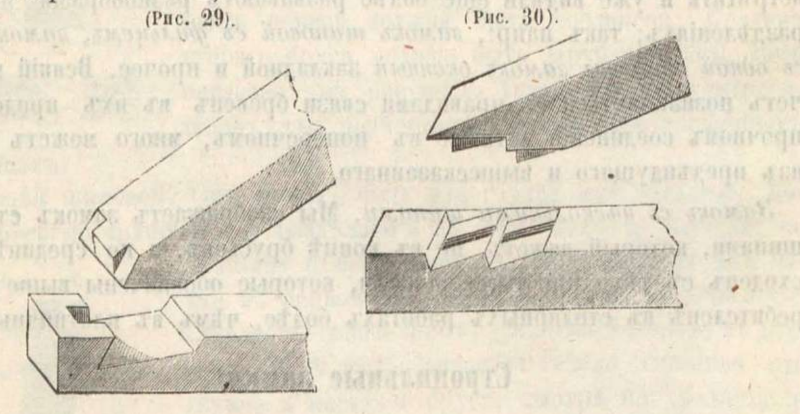
(Рис. 27). (Рис. 28).



Стропильный шиповой замокъ съ помогами или зубьями. Для того, чтобы сдѣлать такой замокъ, необходимо сперва очертить нижній конецъ стропилины по уклону, зарубить шипъ, а изъ прируба сдѣлать шипъ то есть острый уголъ нарубить по наугольнику: точно также нужно сдѣлать еще и по срединѣ наруба. А излишекъ шипа срубить по отвѣсу. Точно такъ же, какъ указываетъ шипъ дѣлать гнѣздо. См. Рис. 29 и 30).

Теперь зная какъ сдѣлать связь въ вѣнцѣ какъ поставить довольно устойчиво столбъ какъ укрѣпить фундаментъ или стулья, какъ положить стропила, намъ не трудно будетъ войти въ дальнѣйшія плотницкія работы. (Смотри 3-ю часть).

(Рис. 29). (Рис. 30).



Извѣстныя предосторожности предпринимаемыя плотниками отъ вліянія сырости на деревянныя постройки.

Плотники очень хорошо знаютъ качества дерева по навыку при первомъ взглядѣ на дерево, поэтому очень не мудрено, если они могутъ опредѣлить годность или негодность, все зависитъ отъ привычки.

Первымъ дѣломъ при поставкѣ стульевъ и столбовъ подъ деревянные струбы, нужно ихъ обжечь и осмолить, затѣмъ обжечь, если можно, берестой и опять, обмазавъ, погрузить въ назначенную для того яму. Стулья служатъ основаніемъ вѣнцу избы или другаго строенія и смола уголь и береста первыя и лучшія средства противъ гніенія.

Противъ гніенія заграницей приняты по методѣ Паіена нѣсколько средствъ противу загниванія дерева посредствомъ вдавливающаго или разрѣжающаго воздушнаго насоса, но по богатству Россіи лѣсомъ, такія средства русскимъ для обезпечиванія своихъ жилищъ отъ сырости относительно дороги и потому еще небыли примѣнимы. Развѣ только съ повсемѣснымъ введеніемъ желѣзныхъ дорогъ и то современемъ мы встрѣтимъ надобность сберечь свои дома отъ всѣхъ напастей природы, то есть вліянія воздуха съ его перемѣнами.

Устройство деревяннаго корпуса.

Первоначально, какъ было выше сказано нами, вырываются ямы до грунта и въ нихъ вставляются толстыя отъ корня дубовые или сосновые стулья значительно обожженные, хорошо осмоленные и сверхъ того обшитые берестою. Еще лучше и устойчивѣе, если стулья эти выдѣланы изъ лапъ или древесныхъ корней съ ихъ толстыми развѣтвленіями такъ что этотъ корень долженъ представлять какъ бы лапу погруженную въ землю, и увеличивать свою устойчивость. Эти обрубки необходимо должны быть какъ можно толще и быть погруженными въ землю до самаго грунта, такъ какъ они иначе могутъ осѣдать и вредить строенію, между тѣмъ какъ грунтъ не уступаетъ деревянному строенію. Стулья должны быть какъ можно чаще для того, чтобы бревна положенныя на него въ видѣ вѣнца не изгибались, такъ какъ иначе и угловой замокъ и замокъ съ зубомъ (шипъ вставленный въ гнѣзда двухъ смежныхъ бревенъ) могутъ раскачаться. Такая система четырехъ первыхъ бревенъ называется *обвязкою*. Прочіе вѣнцы кладутъ одинъ на другой по порядку въ продольные шипы прокладывая каждый рядъ пенькою, а въ деревнѣ сухимъ *мохомъ*. Простѣнки набираются изъ обрубковъ и собираются на шипы; таковы бываютъ между окнами и дверями, и прочіе.

Вмѣсто стульевъ, о которыхъ мы сейчасъ говорили, деревянные дома устроиваютъ на каменномъ фундаментѣ который долженъ быть не менѣе аршина отъ земной поверхности. Для этой цѣли употребляютъ кирпичъ желѣзнякъ, когда мѣстность сыра, полужелѣзнякъ если бы мѣстность суха; но никогда не допускаютъ употреблять въ дѣло выкладки фундамента печной кирпичъ, который скоро разрушается отъ сырости, такъ какъ онъ содержитъ только слабо обожженную и незаключающую въ себѣ желѣза глину съ большимъ или меньшимъ количествомъ песка.

Обшивка деревянныхъ домовъ досками.

Когда домъ деревянный просохнетъ въ своихъ вѣнцахъ послѣ по стройки, то его хорошенько проконопачиваю вновь и затѣмъ обшиваютъ тесомъ или дюймовыми досками слѣдующимъ образомъ:

Согласно съ рисункомъ (34) представляющемъ уголъ избы или сруба срубленнаго въ лапу (а.) на стѣну набиваютъ въ равныхъ другъ отъ друга разстоянiяхъ стойки б,б,б,б. Изъ двухъ съ половиною дюймовыхъ досокъ, располагая ихъ такъ, чтобы они были прибиты изъ угловъ у оконныхъ рамъ, гдѣ косяки въ срединѣ простѣнковъ при значительной ширинѣ.

Къ этимъ стойкамъ приколачиваютъ обшивку пригоняя кромки плотно, чего и достигается при слѣдующихъ указанiяхъ соединенiи досокъ.

Соединенiе досокъ въ полотно.

(Рис. 31) *Гонтинное расположенiе* (сплотка). Доску въ четыре вершка шириною и толщиною въ 3 дюйми выстрагиваютъ такъ, что одинъ край каждой доски толженъ быть въ $1/2$ дюйма, съ другой кромки доски выбираютъ шпунтъ шириною въ $1/2$ дюйма послѣ чего доски сплачиваваются тонкими кромками въ шпунты слѣдующихъ и такъ далѣе. Такого рода сплотку употребляютъ для крытiя зданiи.

Сплотка досокъ на шипахъ. Доски выстрагиваютъ въ своихъ ребрахъ по отбивному шнуру, такъ чтобы ребро одной доски плотно прилегало къ ребру другой и выдалбливаютъ на равномъ

(Рис. 32) другъ отъ друга разстоянiи гнѣзда шириною въ 1 дюймъ длиною въ три и глубиною въ $2^1/_2$ дюйма.

А на другой доскѣ дѣлаютъ соотвѣтственно сему шипы такъ чтобы шипы первой доски могли безпрепятственно входить въ гнѣздо доски. Годны для заборовъ половъ простыхъ и перегородокъ.

(Рис. 33). *Трехгранный штунтъ.* Послѣ того, какъ доски въ ребрахъ своихъ хорошо приструганы дѣлаютъ въ ребрахъ заостренную грань, снимая обѣ грани ребра доски, а съ другой ребра шпунтуется такъ, что острая кромка одной доски входитъ въ штунтъ другой доски.

б

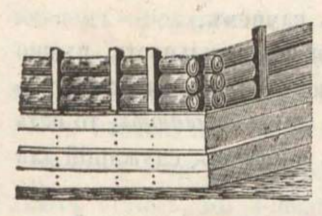
а

Шпоночное сопряженiе. Шпонка а входитъ въ шпунтъ б. видно изъ рисунка (33).

Техника каменщика.

Каменщикъ долженъ умѣть съ искуствомъ пользоваться качествами и твойствами матерiаловъ входящихъ въ составъ его работъ и умѣть ихъ такъ связать между собою чтобы они составляли въ общей массѣ неразрывное цѣлое.

(Рис. 34).



Кладка кирпича. Кирпичъ по формѣ своей очень способствуетъ всѣмъ условіямъ правильной разрѣзки, такъ какъ всѣ кирпичи одинаковой величины. Толщина кирпичнаго строенія бываетъ въ $^1/_2$, въ 1, въ $1^1/_2$, въ 2 и т. д. кирпича; это вообще обыкновенные матеріалы, которыми пользуются каменьщики для достиженія своей цѣли.

Нѣкоторыя монументальныя сооруженія дѣлаются изъ цѣльнаго камня, таковы по большой части монументы.

Вообще всякое зданіе должно быть такъ плотно соединено между собою, чтобы сколько можно болѣе подходило къ цѣльной неразрывной массѣ. Этому можно удовлетворить приличною разрѣзкою. Каждую каменную кладку можно разрѣзать плоскостями перпендикулярными къ направленію давленія, что̀ видимъ на сводахъ и аркахъ.

Разстояніе между плоскостями разрѣза берется всегда по толщинѣ, которую можетъ имѣть кладка назначаемаго для строенія камня. Въ случаѣ большой площади поверхности зданія въ горизонтальномъ сѣченіи зданія.

Извѣстно, что, при большой плоскости сѣченія зданія при горизонтальномъ его положеніи, слой камней или кирпичей кладется *въ перевязку*, то есть такъ, чтобы шовъ двухъ смежныхъ камней или кирпичей приходился противъ средины верхняго, для того, чтобы кирпичи не могли разваливаться. Въ строеніяхъ, гдѣ камни различной величины, нѣсколько рядовъ мелкихъ камней примыкаютъ къ плоской грани большаго камня; подобное же отступленіе отъ общаго правила перевязки дѣлаютъ иногда въ случаѣ горизонтальнаго давленія; причемъ, нужно замѣтить, что чѣмъ камень однороднѣе, тѣмъ онъ менѣе сопротивляется излому; при значительной тяжести лежащей поверхъ кладки массы необходимо ихъ обтесывать.

Строенія требуютъ наибольшей устойчивости и дѣлаются изъ кирпича; фундаментъ же ихъ дѣлается часто изъ камня. Для наибольшей устойчивости и правильности зданія камни эти обтесываются. Тѣ камни или кирпичи, которые лежатъ по лицу ребрами, называются *ложками*, а которые представляются по лицу въ ширину, назыв. *тычками*.

Когда камни различны въ своихъ измѣреніяхъ, тогда для экономіи отступаютъ отъ общаго правила равномѣрной толщины рядовъ и употребляютъ совершенно неправильную разрѣзку неотесаннаго или слабо отесаннаго камня; такая кладка называется *бутовою*.

Такая кладка производится булыжнымъ камнемъ или плитнякомъ. Въ той и другой кладкѣ наблюдается правильность рядовъ. Плитой камень имѣетъ равномѣрную толщину и потому удобнѣе для соразмѣрности въ рядахъ.

Въ камняхъ большаго размѣра при кладкѣ часто встрѣчаются большіе промежутки, которые засыпаются мелкимъ камнемъ.

Нѣкоторые изъ камней, при ихъ совершенной неправильности, нужно слегка стесывать. Къ лицу строенія оборачиваютъ камень плоскою стороною. Небольшіе промежутки между камнями *защебениваютъ*, то есть наполняютъ щебнемъ, который вдавливается въ растворъ, служащій для связи камней.

Въ кирпичной кладкѣ легко удовлетворить условіямъ правильной разрѣзки, потому что кирпичи имѣютъ правильную форму и всѣ одинаковой величины.

Кладка кирпича съ лицевой стороны бываетъ или *тычкомъ* или *ложкомъ*.

Ложки частію выпадаютъ и потому тычковая кладка предпочитается. Тесовая кладка требуетъ болѣе работы, нежели кладка другаго рода. Кладка камней большаго объема также обходится дороже камней меньшаго, потому что грузы меньшаго медленно приводятся въ движеніе и не иначе какъ съ помощію механическихъ средствъ. Тесовая кладка нужна для строенія гидравлическаго, напримѣръ при сопротивленіи ударовъ волнъ и водъ, куда относятся: быки мостовъ, капитальныя стѣны подводныхъ сооруженій и др. предметы построекъ гидравлическихъ сооруженій.

Впрочемъ при строеніяхъ имѣющихъ большую толщину во избѣжаніе издержекъ только облицовываютъ наружность тесовыхъ камней, тогда какъ капитальная часть дѣлается изъ бутовой или кирпичной кладки; тесовая одежда кладется *тычкомъ* или *ложкомъ*.

Тычки заложены въ буты своими хвостами. Камни тешутся съ 5 сторонъ (пятискатъ). Камни твердой породы большихъ объемовъ обтесываются для экономіи не по всей своей постели и не по всей плоскости боковыхъ граней (заусенокъ), но только на 6 дюймовъ отъ лица. Эту ширину постели и заусенковъ увеличиваютъ или уменьшаютъ, смотря по болѣе или менѣе значительному давленію на сооруженіе. Прочія части граней камня грубо обдѣлываются для того только, чтобы неровности ихъ не препятствовали надлежащему соприкасанію обтесанныхъ поверхностей. Промежутки между необтесанными частями тщательно забучиваются, въ случаѣ недостатка въ тесовомъ камнѣ одѣваютъ ими строеніе въ частяхъ, какъ напримѣръ углы, что встрѣчается часто.

Въ этомъ случаѣ дѣлаютъ иногда рамы изъ тесовыхъ камней; въ длинныхъ стѣнахъ вертикальные тесаные камни не употребляются, потому что они менѣе принимаютъ осадки, нежели остальная кладка, отчего и оказываются въ подобныхъ стѣнахъ современемъ трещины; горизонтальныя же тесовыя прокладки въ бутовыхъ и кирпичныхъ постройкахъ съ пользою увеличиваютъ прочность; иногда выдѣлываютъ одни только тычки, распиливая ихъ и прокладывая ими стѣны въ видѣ шахматовъ.

Въ кирпичной кладкѣ для этого употребляется плита, извѣстная подъ именемъ *прокладной*.

Если бываетъ въ постройкахъ, что стѣны только облицовываются кирпичемъ, а прочія части всѣ изъ бута, но это можно допустить въ зданіяхъ нежилыхъ.

Вмѣсто бута въ постройкахъ, подверженныхъ вліянію воды, употребляютъ бетонъ, тогда надобно обратить вниманіе на предупрежденіе просачиванія сквозь него воды: чѣмъ болѣе будетъ пересѣченія, спаевъ камней, и чѣмъ они будутъ совершеннѣе наполнены растворомъ, тѣмъ будетъ менѣе возможности водѣ проникнуть каменную кладку, слѣдовательно мелкій матеріалъ въ этомъ случаѣ предпочитается крупному.

Бетоны, по своему свойству непроницаемости водою, употребляются для предупрежденія фильтраціи въ каменныхъ зданіяхъ.

О предметахъ (матеріалахъ) связывающихъ камни.

Каменная кладка не можетъ быть никогда безъ того, чтобы каждый отдѣльный камень не былъ связанъ съ другимъ, иначе можетъ быть между ними движеніе въ ущербъ цѣлости зданія. Растворъ—первый матеріалъ и самый обыкновенный для этой неразрывности, которая служитъ скрѣпленіемъ, кромѣ того наполняетъ промежутки между камнями и служитъ препятствіемъ для вліянія сырости и воды, которая, проникнувъ въ промежутки, можетъ изорвать стѣну въ зимніе морозы.

Слой раствора не долженъ быть болѣе обыкновеннаго, то есть толщиною не болѣе 1-го дюйма, а въ тесовой кладкѣ до 4 линій.

Для красоты зданія, часто стараются дѣлать швы какъ можно тонѣе, тогда грани камней обтесываются почти на чисто; слой раствора уменьшается до двухъ и даже до одной линіи толщиною. Въ тесовой кладкѣ изъ весьма большихъ камней растворъ употребляютъ часто жидкій по причинѣ медленности движенія большихъ камней, во время котораго онъ можетъ засохнуть и еще для того, чтобы швы были тоньше; въ этомъ случаѣ растворъ служитъ не для слѣпленія камней, а для наполненія большихъ неровностей между ними, которыхъ нельзя было избѣгнуть даже при самой чистой тескѣ камней въ прикасающихся поверхностяхъ. Въ древнихъ сооруженіяхъ бывали примѣры кладки камней безъ раствора, но прикасаніе ихъ поверхностей такъ плотно и совершенно во всѣхъ точкахъ, что можно даже думать, что они пришлифовывались чрезъ треніе одного камня о плоскость другаго. Это суть важное обстоятельство въ дѣлѣ сооруженія по громадному труду и большимъ издержкамъ; иначе, впрочемъ, и не можетъ быть, такъ какъ хорошо пришлифованные другъ къ другу камни не слѣпляются растворомъ, таковы гладкій гранитъ и мраморы.

Для ихъ скрѣпленія употребляются другіе способы связи ихъ между собою, а не растворъ. Для этого достиженія плотные и однородные камни обтесываютъ иногда такъ, чтобы они входили одинъ въ другой въ видѣ *лапы*, *замка*, *шпунта* или *шипа*. (Смот. рис. 35, 36 и 37).

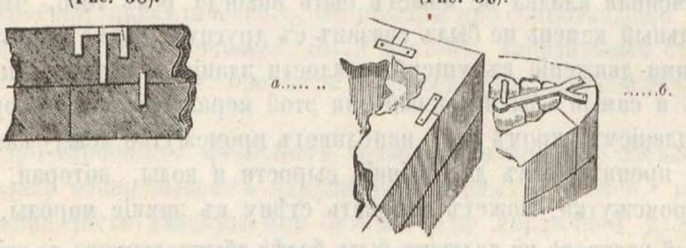
(Рис. 35). (Рис. 36 и 37).

При сильномъ давленіи эти способы связи не могутъ быть употребляемы; отъ давленія камень на камень связь лопается.

Камни имѣютъ разницу въ своемъ строеніи сравнительно съ строеніемъ органическихъ веществъ, такъ какъ камень имѣетъ свойство раздавливаться и разрушаться, чего не имѣетъ въ своемъ организмѣ дерево.

Кромѣ того, для скрѣпленія между собою нѣсколькихъ камней въ одно цѣлое употребляются *пироны*, *скобы* и *якоря*. Это ни что иное какъ

(Рис. 38). (Рис. 39).



желѣзныя связи употребляемыя для соединенія камней между собою. Скобы служатъ для горизонтальныхъ соединеній, (рис. 38 и 39. *а*) тогда какъ пироны для связи камней, лежащихъ одинъ на другомъ. Рис. 38. Кромѣ того употребляются арматуры, то есть металлическія обшивки, употребляемыя для крѣпости во всѣхъ кладкахъ. (Рис. 39 *б*) изобр. якорь укрѣпляющій каменную облицовку.

Кладка каменная на растворъ.

Для этой кладки на растворѣ кирпичъ и камень отъ мелкаго до большаго очищаютъ съ поверхности, за тѣмъ кладутъ камень и обливаютъ его растворомъ, такъ проходятъ цѣлый рядъ; затѣмъ, когда послѣдуетъ второй рядъ, то обмакиваютъ камни или кирпичи въ воду и смоченными вдавливаютъ въ первый рядъ. Такъ поступаютъ для того, чтобы второй рядъ кирпичей вошелъ въ соединеніе съ первымъ неразрывнымъ образомъ. Для бута растворъ дѣлается легче, чѣмъ для кирпича. Когда въ бутѣ оказывается въ нѣкоторыхъ мѣстахъ довольно порядочный промежутокъ, то они замѣщаются осколками такихъ же камней, состоящими изъ щебня кругляка, и др. смѣшанныхъ камней.

Когда произведенъ первый рядъ, по шнуру приступаютъ къ кладкѣ слѣдующаго ряда. По окончаніи каждаго ряда повѣряютъ положеніе постели ватерпасомъ и выравниваютъ ее, если нужно, слоемъ раствора. Камни происходящіе отъ слоистыхъ скалъ всегда нужно класть такимъ образомъ, чтобы давленіе на нихъ было перпендукулярно къ слоямъ, то есть, чтобы оно дѣйствовало въ томъ же направленіи, въ которомъ было въ самомъ мѣстѣ рожденія камней, такъ какъ въ другомъ направленіи они имѣютъ мало сопротивленія.

Кладка тесоваго камня на растворѣ производится слѣдующимъ способомъ:

Постель производятъ въ правильное проэктное положеніе, кладутъ камень на мѣсто и наблюдаютъ наугольникомъ и ватерпасомъ прилегаетъ ли онъ, какъ должно къ постели и къ заусенку сосѣдняго камня.

Удостовѣрясь въ правильной обтескѣ камня или исправивъ найденныя погрѣшности, снимаютъ его, обчищаютъ и смачиваютъ постель, затѣмъ наливаютъ на него растворъ, которымъ обмазываютъ также заусенокъ сосѣдняго камня и потомъ уже кладутъ камень на мѣсто. Повѣряютъ его положеніе и уколачиваютъ до тѣхъ поръ, пока лишній растворъ вытечетъ изъ спаевъ. Иногда по ошибкѣ въ тескѣ лицо камня не совершенно подходитъ подъ лицо проэкта стѣны. Въ этомъ случаѣ не должно подкладывать подъ камень бутовку для проведенія въ лицо по требуемому проектомъ положенію, но перетесывать его или сдвигать впередъ съ лица стѣны, сохраняя всегда совершенное прикасаніе постелей и стесывая выдающуюся часть камня по окончаніи кладки.

Для предупрежденія такого вреднаго послѣдствія, предъ положеніемъ каждаго камня прокладываютъ полицевымъ кромкамъ слой смолистой мастики шириною около двухъ дюймовъ или естественнаго цемента лучшей доброты или листовой свинецъ.

Въ кирпичной и бутовой кладкѣ замазываютъ швы растворами. Послѣ окончанія строенія, если оно будетъ подвержено давленію воды, или если хотятъ придать швамъ болѣе правильности или увеличить красоту зданія, то тесовая одежда выводится въ одно время съ бутомъ. Послѣ укладки каждаго тесоваго ряда, а за нимъ бута, дѣлаютъ общее планированіе постели во всю толщину строенія.

Если каменное зданіе остается долгое время неоконченнымъ, то его покрываютъ досками или соломою, для того, чтобы невредила ему вода или падающій снѣгъ, такъ какъ забравшись въ швы она во время зимнихъ морозовъ можетъ разрывать кирпичныя связи.

Бутовыя постройки, а также кирпичныя, по большой части оштукатуриваются; для лучшей возможности укрѣпить штукатурку слѣдуетъ оставлять стѣны зданія въ швахъ на полдюйма недолитыми съ внѣшней стороны.

Тамъ, гдѣ гипсъ въ изобиліи, употребляютъ его вмѣсто известковаго раствора; но гипсъ непроченъ какъ связь, потому что отъ сырости

обсыпается, отъ сухости и жара теряетъ твердость или значительно уменьшается.

Въ видѣ экономіи бутовую кладку иногда дѣлаютъ безъ раствора съ одной защебенкою, или иногда камень кладутъ на мохѣ, который если не связываетъ камни, зато хорошо наполняетъ промежутки и хорошъ для сырыхъ мѣстностей или для подводныхъ сооруженій, такъ какъ на открытыхъ мѣстахъ онъ вывѣтривается.

Бетонъ.

Бетонъ—каменная кладка употребляемая, въ дѣлѣ тамъ, гдѣ необходима прочность, соединенная съ сопротивленіемъ противъ разрушительнаго вліянія водѣ и сырости.

Онъ дѣлается изъ мелко раздробленнаго камня въ величину каленаго орѣха и заливается гидравлической известью съ такимъ искусствомъ, чтобы каждый камень былъ облитъ растворомъ.

Работа бетономъ должна производиться въ огражденномъ пространствѣ, такъ какъ бетонъ, которымъ заливается мелкій гравій, въ началѣ работы представляетъ жидкую массу, но послѣ твердѣетъ и дѣлается совершенно непроницаемымъ для дѣйствія воды.

Цементы.

Цементомъ вообще называется известь въ смѣси съ пескомъ или другими предметами. Такъ какъ свойство извести твердѣть на воздухѣ, трескаться и разсыпаться, чего не можетъ быть допущено въ постройкахъ, тогда какъ если известь подвергнуть сильному давленію и безъ доступа воздуха, то она достигаетъ крѣпости мрамора.

Цементы бываютъ: *воздушные*, и гидравлическіе или *водяные*. Первые употребляются для построекъ домовъ, тогда какъ вторые служатъ въ гидротехникѣ. Песокъ, употребляемый для цементовъ, долженъ быть угловатымъ, такъ какъ онъ въ дѣлѣ цементныхъ работъ предпочтительнѣе круглаго. Строгое соблюденіе пропорціи въ употребленіи извести и песка необходимо.

Вотъ нѣсколько способовъ приготовленія цементовъ:

1) Куаньятовъ цементъ.

8 частей рѣчнаго песку,

1 — пережженой мелкой глины,

1 — каменноугольной золы,

1 — естественной водной извести.

Перемѣшать. Онъ въ дѣлѣ твердѣетъ въ недѣлю, а чрезъ годъ дѣлается твердъ, какъ камень.

2) Желѣзный цементъ.

Гашеную известь развести водою до степени жидкаго тѣста и при-

бавить въ нее желѣзныхъ опилокъ, но столько, чтобы онѣ неутратили своей клейкости.

5) Алжирскій цементъ.

2 части древесной золы,

3 части извести,

1 часть песку.

Эти предметы смѣшиваются и въ эту массу примѣшивается $^1/_{10}$ часть по вѣсу растительнаго масла, напр. конопляннаго или другаго. За тѣмъ промѣшивается въ теченіи 16 часовъ съ промежутками и когда образуется густое тѣсто, то употребляютъ въ дѣло.

Турецкій цементъ.

$^1/_3$ кирпичнаго порошка,

$^1/_3$ мелкоизвестковаго.

Смачиваютъ дождевою водою. Его накладываютъ слоемъ не менѣе 3 вершковъ.

Аравійскій цементъ.

2 части золы,

3 — извести.

Сдѣлавъ изъ этихъ предметовъ смѣсь и сухою просѣять, за тѣмъ взбивать до трехъ дней колотушкой, приготовленной изъ дубоваго дерева, приливая къ этой массѣ по немногу рѣчной воды и масла. Нужно приноравливаться къ характеру цемента и помнить, что онъ по прошествіи десяти или 12 дней можетъ такъ же отвердѣть, какъ камень, и чѣмъ болѣе проходитъ времени, тѣмъ онъ принимаетъ болѣе и болѣе крѣпости. Явленіе отвердѣнія прямо пропорціональнаго времени можно объяснить только тѣмъ, что оно не повсемѣстно, и тамъ, гдѣ климатъ жаркій и вліяніе солнца продолжительнѣе, что значитъ—морозъ и сырость не губятъ зданія, такъ сильно и долговременно, какъ на сѣверѣ, то нужно принимать это въ соображеніе, хотя разумѣется быть можетъ есть и другія причины, которыя со временемъ объяснятъ то, что по опыту мы представляемъ, какъ факты.

Гидравлическіе (водяные) *цементы.* Нѣкоторые водяные цементы имѣютъ свойство превращаться въ кашу, которая отъ дѣйствія паровъ воды, а еще лучше отъ вліянія сырости понемногу твердѣетъ. Эта отвердѣлость происходитъ отъ соединенія кремневой кислоты (песокъ—кремневая кислота) съ известью, которая соединяется постепенно и продолжительно, превращаясь въ кремнекислую известь.

Римскій цементъ. Довольно дорогой и потому не вездѣ примѣнимый цементъ встрѣчается на берегахъ Темзы, извѣстной рѣки въ Лондонѣ. Обработка его незначительна. Его пережигаютъ до той степени, чтобы превратился въ порошокъ. Этотъ цементъ отвердѣваетъ въ 20 минутъ и представляетъ собою одинъ изъ лучшихъ цементовъ.

Портландскій цементъ. Окрестности города Лидса представляютъ родину этого известняка. Природный бѣловато-желтаго цвѣта камень пережигаютъ, превращаютъ въ порошокъ, прибавляютъ къ нему равное по вѣсу количество глины, дѣлаютъ изъ него тѣсто, которое потомъ обжигаютъ въ печи до выдѣленія углекислоты. Въ продажѣ этотъ порошокъ представляетъ видъ слабо сѣрозеленоватаго цвѣта и имѣетъ свойство твердѣть въ нѣсколько минутъ.

Цементъ Скотта

105 частей жженой извести,

90 частей кремневокислыхъ веществъ, представляющихъ собою, напр. глину.

Предметы эти пережигаютъ до порошка и подвергаютъ гидравлическому прессованію. Если вмѣсто жженой извести употребить мѣлъ, то есть углекислую известь ($CaO\ CO_2$), то обжиганіе должно быть продолжительнѣе.

Цементъ изъ смолы.

100 фунтовъ смолы,

16 фунтовъ сала.

Сплавить все вмѣстѣ и прибавить 200 фунтовъ мѣлу или известняка; превративъ все это въ однообразную массу, при безпрерывномъ мѣшаніи дать ей 2 минуты остыть, чтобы тѣмъ уровновѣсить застывшую массу и за тѣмъ опять плавить; когда масса вскипитъ, то прибавить въ нее 16 лотовъ изрѣзанныхъ нитокъ и до 500 фунтовъ песку.

Цементъ изъ охры, сланца, базальта и др. предметовъ глинистаго и смолянаго свойства.

Ихъ вообще въ мелкомъ раздѣленіи смѣшиваютъ съ равнымъ количествомъ по вѣсу съ разведенной жидкостью.

Цементъ для кирпичныхъ или черепичныхъ крышъ.

2 части извести,

3 — просѣяннаго песка,

½ — расщипаннаго войлока и все это размѣшиваютъ въ мягкой рѣчной водѣ на подобіе тѣста.

Цементъ сопротивляющійся морозу.

2 части кирпичныхъ кусковъ въ величину ружейной пули,

2 части кирпичнаго порошка въ смѣси съ равной частью кузнечнаго шлака или окалинъ,

1 часть промытаго рѣчнаго песка,

1 часть пережженой извести.

Дѣлаютъ на землѣ насыпь изъ смѣси этихъ предметовъ съ углубленіемъ по срединѣ, гдѣ гасятъ известь, смѣшивая во время ея гашенія съ пескомъ, за тѣмъ прибавляютъ къ этой массѣ прочія части состава выше поименованнаго и вслѣдъ затѣмъ прибавляютъ 10 кружекъ негашеной извести и 1 кружку известковаго молока. Масса эта употребляется въ строеніи слоями толщиною не менѣе полувершка.

Оканчивая эту статью о цементахъ, нужно замѣтить, что известь и песокъ въ своемъ соединеніи объусловливаются химическимъ соединеніемъ въ пользу твердой связи.

При составленіи всякаго цемента слѣдуетъ употреблять мелкій песокъ и известь недавняго приготовленія.

Известь, неутратившая своихъ свойствъ въ смѣси съ мелкимъ пескомъ, имѣетъ болѣе точекъ прикосновенія, и связь этихъ двухъ матеріаловъ неразрывнѣе и надежнѣе, даже можно употреблять песчаную пыль.

Гидравлическій растворъ во всякомъ случаѣ для своей прочности и успѣха требуетъ скорѣе излишества извести. Впрочемъ это опредѣляется опытомъ.

Цементъ для каналовъ (каменныхъ).

Желѣзныхъ просѣянныхъ опилокъ	1	часть.
Чистаго рѣчнаго песку	3	—
Желѣзистой глины (бурой) . . .	4	—
Толченаго кирпича	4	—
Пережженой извести	2	—

Предметы эти въ бочкѣ хорошо размѣшиваютъ раскатываніемъ и затѣмъ, выбивъ дно ея, доливаютъ до верху водою, размѣшивая смѣсь весломъ, такъ чтобы известь заморилась и вся масса приняла видъ жидкости. Если жидкость отдѣляетъ при этомъ теплоту, то это служитъ доказательствомъ, что цементъ удачно выполненъ.

Этотъ очень хорошій цементъ требуетъ, чтобы каждая песчинка смѣси была облѣплена известью, которая должна быть свѣжа и не содержать въ себѣ углекислоты, которую она принимаетъ постепенно съ жадностью, поглощая ее изъ воздуха.

Принимая во вниманіе, что известь играетъ самую важную роль въ каменныхъ работахъ, для приготовленія цементовъ бетоновъ и прочаго, необходимо нужно опредѣлить способы гашенія обожженой извести, а ихъ существуетъ три изъ числа извѣстныхъ, употребительныхъ и надежныхъ по многократнымъ опытамъ.

1 *Способъ*. Живую известь кладутъ въ творило и наливаютъ на нее воды. Известь, растрескавшись, образуетъ густое тѣсто; если въ извести находится излишекъ воды, то, разумѣется она будетъ жидка и теряетъ свое доброе качество; если воды мало, то известь свернется въ кромки и не распустится. Лучше всего приводить ее въ надлежащую массу при наливаніи воды въ одинъ пріемъ и при частомъ непрерывномъ размѣшиваніи въ тоже самое время, когда дѣлаютъ приливаніе воды.

2 *Способъ погруженія*. Кладутъ известь въ корзины и вынимаютъ ее, прежде чѣмъ она начнетъ растрескиваться. Вся известь превратится въ порошокъ, неимѣющій ѣдкости и не разгорающійся при новомъ прилитіи воды.

Если идетъ на это обожженый известнякъ, то онъ долженъ быть разбитъ въ куски не болѣе грецкаго орѣха, иначе известь свернется въ крошки, когда ее въ послѣдствіи приведутъ въ тѣсто.

3 *Способъ естественный.* Известь разсыпаютъ на платформѣ слоемъ не толще одного фута и оставляютъ на недѣлю постоянно поворачивая лопатами. Она втягиваетъ влагу изъ воздуха и превращается въ порошокъ.

Прим. Первый способъ лучше другихъ раздѣляетъ известь, болѣе увеличивая ее въ объемѣ. Третій способъ портитъ известь тощую, но придаетъ лучшія качества жирной. Второй способъ хорошъ для составленія гидравлической извести.

Все что сказано выше объ извести принадлежитъ къ лучшимъ ея качествамъ, которыя должны содѣйствовать успѣху каменныхъ работъ. Качество живой извести состоитъ въ томъ, что она рыхла, бѣла, сушитъ на языкѣ и вяжетъ его въ сильной степени, даже поглощаетъ слюну и вообще втягиваетъ очень жадно воду, увеличивается въ $3^1/_2$ раза противъ первоначальнаго объема; разумѣется жирная, тощая увеличивается менѣе, чѣмъ вдвое и издаетъ удушливый тяжелый запахъ известковой извести, въ которой присутствуетъ большое количество углекислоты.

Самый способъ, служащій признакомъ узнанія извести живой, состоитъ въ томъ, что при наливаніи нѣсколькихъ капель соляной или селитряной кислоты или какой либо другой, въ извести происходитъ шипѣніе. Здѣсь отдѣляется углекислота чрезъ вытѣсненіе ея другою болѣе сильною по химическому сродству съ известью жидкостью (кислотою).

Цемянка. Сюда принадлежатъ англійская гидравлическая известь и *Пуццолана.* Пуццолана, названная по имени Пуццолы мѣстности, въ нѣдрахъ которой она находитъ свое пребываніе, это есть вулканическое произведеніе, которое, будучи смѣшано съ обыкновенною известью, придаетъ этому составу гидравлическое свойство. Эту смѣсь называютъ весьма неправильно гидравлическимъ *искусственнымъ цементомъ.*

Общая теорія составовъ раствора состоитъ въ томъ, какъ подтверждаетъ опытъ, что, въ частяхъ подверженныхъ сырости, должно примѣшивать къ вяжущимъ веществамъ пуццолану, и чѣмъ болѣе известь имѣетъ гидравлическаго свойства, такъ то есть, чтобы съ жирною известью вязались самыя жирныя цемянки, а съ известью самаго высшаго свойства только одни песчаные роды кремневой кислоты (чистый песокъ или кварцевыя разрушенныя породы.) Разумѣется, между этими предѣлами должно примѣшивать, тѣмъ слабѣйшія цемянки, чѣмъ сильнѣе гидравлическое свойство извести, или употребляя сильнѣйшія цемянки, ослабляютъ ихъ посредствомъ примѣси чистаго песка.

Для употребленія на открытомъ воздухѣ, гдѣ строеніе будетъ подвергаться дѣйствію атмосферическихъ явленій, лучшій растворъ получается изъ тѣхъ родовъ гидравлическихъ известей, которыя твердѣютъ въ водѣ не болѣе какъ въ 8 дней и смѣшанныхъ съ чистымъ пескомъ.

Простыя слабыя гидравлическія извести въ этомъ случаѣ никакою примѣсью не могутъ быть доведены до высшей доброты.

Растворъ тогда только можетъ быть лучшаго качества, когда онъ приведенъ будетъ въ состояніе густаго тѣста довольно вязкаго, и чѣмъ онъ жиже, тѣмъ онъ будетъ менѣе твердъ.

Придерживаться этого правила не мѣшаетъ никогда, особливо тогда, когда желаемъ ускорить твердость зданія.

Впрочемъ, для уменьшенія издержекъ, отступаютъ отъ этихъ правилъ вслѣдствіе разнородныхъ причинъ, а особливо значительныхъ издержекъ; въ этомъ случаѣ употребляютъ обыкновенный растворъ, который дѣлается изъ простой извести и песка. Онъ не можетъ быть годенъ для подводныхъ строеній, или подверженныхъ сырости. Въ сухомъ мѣстѣ и укрытомъ отъ вліянія атмосферныхъ перемѣнъ, онъ довольно проченъ; въ накрытомъ отъ соприкосновенія воздуха мѣстѣ весьма медленно твердѣетъ, а на открытомъ воздухѣ разрушается если не имѣетъ времени отвердѣть въ теченіи сухаго и теплаго времени года. Если же обыкновенный растворъ выдержитъ безвредно нѣсколько зимъ, то это вѣрное доказательство того, что приготовленъ добросовѣстно и при благопріятныхъ обстоятельствахъ.

Говоря вообще, съ пескомъ известь имѣетъ менѣе сцѣпленія, чѣмъ сама съ собою; отъ того и должно смѣшивать съ нею не крупный, а мелкій песокъ, чтобы она могла песокъ этотъ поглощать вмѣстѣ съ известью, а не лѣпить его. Впрочемъ количество песка увеличивается отъ $1/2$ части до $2\,1/2$ противъ количества извести, употребленной для смѣси.

Нечего повторять того, что смѣсь извести съ пескомъ, и приготовленіе цементовъ (что составитъ одну и тужe работу по образованію смѣси) производится въ творилѣ, то есть въ ямѣ обложенной тесомъ и представляющей собою подобіе ящика. Эту-то массу мѣшаютъ лопатами и коль скоро начнутъ размѣшивать ее съ пескомъ, то для удобства выгребаютъ ее на платформу и опять взмѣшиваютъ ее лопатами, такъ какъ эта масса дѣлается тяжелою для обработки въ углубленіи.

Вообще стараются такъ, чтобы смѣсь извести и песка производилась въ то время, когда известь нагрѣвается отъ вліянія воды, потому что она производитъ наибольшую связь и способствуетъ медленному образованію кремнекислой извести. Во всякомъ случаѣ растворъ не должно употреблять въ дѣло, пока онъ не остынетъ, такъ какъ онъ имѣетъ свойство до совершеннаго остыванія разбухать, то есть увеличиваться въ своемъ объемѣ, что вредно для построекъ.

Общій порядокъ кладки стѣнъ.

Кирпичныя стѣны на слабомъ грунтѣ прямо не ставятся, а на фундаментъ изъ булыжника или известняка.

Кирпичъ или камень кладется на слой извести. На одну кубическую

сажень известняка или булыжника нужно взять для этой подкладки около осьми бочекъ, то есть до 200 пудовъ.

На фундаментъ выводится цоколь, въ такомъ случаѣ камни его кладутся такъ, чтобы швы нижнихъ промежутковъ приходились противъ средины верхнихъ кирпичей. Въ цоколѣ дѣлаются отверстія для свободнаго доступа воздуха; зимою эти отверстія закрываются. Вслѣдъ за устройствомъ фундамента слѣдуетъ класть полы. На заливку кирпичныхъ черныхъ половъ на 200 квад. саженъ пола берется 1 куб. сажень извести. Кирпичные полы выкладываются въ сырыхъ мѣстностяхъ, на заводахъ, кухняхъ, иногда въ сараяхъ и кладовыхъ или тамъ гдѣ помѣщеніе надъ сводомъ.

На выстилку этихъ половъ можно употреблять ломаный кирпичъ. Кирпичъ для половъ выстилается на пескѣ въ различныхъ слояхъ, напр. если слой песка въ ½ вершка, то его потребуется на 30 саженъ до 1 куб. сажени.

Подъ домами часто бываютъ подвальные этажи; въ такомъ случаѣ нужно вырывать подъ домомъ яму, настлать въ ней полъ, вывесть стѣны и положить на нихъ *сводъ*, (смотри своды).

Затѣмъ слѣдуетъ кладка стѣнъ, на растворѣ, тѣмъ же порядкомъ, какъ описано въ статьѣ «каменная кладка», съ тѣмъ различіемъ, что кирпичъ, какъ предметъ имѣющій правильную форму, представляетъ менѣе трудностей при его кладкѣ, чѣмъ камень малотесанный или вовсе нетесанный.

О земляныхъ и глиняныхъ постройкахъ.

По словамъ французскаго генерала Потье, всѣ роды земель могутъ быть одинаково употреблены для земляныхъ построекъ, но преимущественно та земля лучше, которая изобилуетъ глиною.

Вотъ какъ производится производство кирпичей: близъ того мѣста, гдѣ предполагается поставить строеніе, избирается земля, имѣющая нужныя качества. Съ поверхности грунта срѣзывается плацъ отъ 16 до 20 футовъ въ діаметрѣ и 1 футъ толщины, однимъ словомъ плацъ, имѣющій еще въ себѣ корни растеній (дернъ). Потомъ вскрытое мѣсто вскапывается заступомъ четверти на три глубины и поливается водою въ такомъ количествѣ, чтобы вырытая земля превратилась въ грязь. На смоченную такимъ образомъ землю взводятъ лошадь или вола и заставляютъ ходить по ней до тѣхъ поръ, пока грязь хорошо размѣсится и вберетъ въ себя воду; тогда въ эту яму сыплютъ солому, сѣнную труху, листья или какое либо другое растительное вещество и снова повторяютъ размѣшиваніе до тѣхъ поръ, пока вода вся вберется землей, равномѣрно размѣшанной и въ такомъ видѣ оставляется въ покоѣ.

Количество подбавляемыхъ въ эту землю веществъ зависитъ отъ качества земли и самыхъ растительныхъ веществъ; они служатъ для связи земли, чтобы изъ нея приготовленные кирпичи не трескались.

Сушка кирпичей тотчасъ опредѣлитъ количество растительнаго предмета, недостатокъ его или излишество.

На другой день, когда масса поглотитъ всю воду и значительно просохнетъ, въ нее снова вливаютъ воду и мнутъ опять; это повторяется и на третій день; годность массы къ употребленію узнается по легкому запаху гнилости, который означаетъ разложеніе растительныхъ веществъ; смѣсь эта въ жаркое время готова бываетъ въ первый же день; но лучше дѣлать нѣсколько ямъ, если постройка обширна и требуетъ семидневной работы.

Производство кирпичей. Кирпичи, изъ приготовленной такимъ образомъ земли, дѣлаются слѣдующимъ образомъ: берутъ обыкновенную двойную кирпичную форму и ставятъ ее на ровную поверхность земли, наполняютъ ее приготовленной землею и плотно уколачиваютъ. Затѣмъ оба эти кирпича оставляютъ на землѣ возлѣ этихъ двухъ, формуютъ другихъ два, словомъ продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока не будетъ вся земля переформована. Тогда яму вновь взрываютъ и снова въ ней приготовляютъ землю.

Между тѣмъ кирпичи переворачиваютъ раза по три въ день, до тѣхъ поръ, пока они просохнутъ. Послѣ просушки ихъ тотчасъ можно употреблять въ дѣло, или сохранять въ кучѣ.

Такіе кирпичи выдерживали всѣ перемѣны погоды въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ безъ поврежденія.

При кладкѣ употребляется вмѣсто раствора таже земля, только вмѣсто растительныхъ веществъ можно употреблять ее прямо послѣ вымѣшиванія.

Оштукатуриваніе постройки изъ земляныхъ кирпичей. Штукатурка для земляныхъ построекъ внутри комнатъ производится той же землей съ промѣсью мякины, лошадинаго, овечьяго или коровьяго помета; эти предметы придаютъ массѣ болѣе крѣпости. Если же земля слишкомъ глиниста, то въ массу для оштукатуриванія прибавляютъ нѣсколько песку; опытъ обнаружитъ его количество. Эта штукатурка лучше известковой и алебастровой и можетъ быть накладываема гораздо тонѣе. Но снаружи она не прочна, такъ какъ дожди могутъ размыть ее. Для того всего лучше заровнять обыкновенной земляной массой слои кирпичей и затереть теркою, чтобы уровнять внѣшнюю поверхность зданія.

Когда поверхность внѣшней стѣны выглажена, тогда даютъ ей хорошо обсохнуть и эту поверхность покрываютъ масляными красками, варенымъ масломъ или наконецъ горячимъ дегтемъ. Иногда употребляютъ для того краски, приготовленныя на молочной сывороткѣ.

Лучше всего для окраски зданія слѣдующіе составы:

2 фунта вареннаго масла,

$^1/_2$ фунта хорошо просѣяной золы,

$^1/_2$ фунта просѣянной негашеной извести.

Все это хорошо размѣшиваютъ и обмазываютъ этою краской сухую стѣну зданія. Пройдя краской разъ, даютъ ей просохнуть, за тѣмъ повторяютъ второй, а для прочности можно пройти этой краской и въ третій разъ.

Величина кирпичной формы зависитъ отъ толщины стѣны, а толщина этой стѣны зависитъ отъ высоты строенія. Такъ напр:, если домъ двухъ-этажный, то стѣну нижняго этажа нужно дѣлать въ $3^1/_4$ фута. Для постройки въ 1 этажъ достаточна толщина стѣны въ $1^1/_2$ и $2^1/_2$ фута, смотря по ширинѣ зданія и тяжести кровли. Изъ жирной земли стѣны могутъ быть тоньше; когда земля будетъ содержать мало глины, то ихъ толщину увеличиваютъ. Кирпичъ долженъ быть не тоньше полуфута, при чемъ и форма должна имѣть глубину вмѣстимости не менѣе 8 дюймовъ.

Кладка производится очень просто: кирпичь берутъ въ руки, смачиваютъ его поверхность водою и кладутъ его въ цементъ, сильно вдавливая, чтобы цементъ выступилъ изъ швовъ. Работа эта идетъ очень скоро.

Лопнувшіе кирпичи опять погружаются въ яму, или изъ нихъ дѣлаютъ цементъ.

Фундаментъ такого строенія на сыромъ мѣстѣ дѣлается каменный, но на ровномъ и сухомъ мѣстѣ онъ можетъ быть приготовленъ изъ тѣхъ же кирпичей, причемъ, разумѣется, кругомъ его дѣлается небольшая насыпь.

Неудобства земляныхъ построекъ.

Зданія, возводимыя изъ земляныхъ кирпичей, на другой мѣсяцъ послѣ постройки осѣдаютъ. Если осѣданіе происходитъ равномѣрно, то прочность зданія обезпечена; для этой цѣли при основаніи окошекъ, тамъ, гдѣ опирается прислонная рама, прокладываются по вершинѣ ихъ снаружи и внутри строенія небольшіе деревянные бруски, въ четыре дюйма ширины и два дюйма толщины, во всю длину строенія въ углахъ и въ соединеніяхъ съ поперечными стѣнами зданія должны быть связаны надежнымъ гвоздемъ. При двухъ-этажныхъ постройкахъ вмѣсто брусковъ помѣщаютъ доски, которыя точно также при соединеніи своемъ образуютъ рамки, которыя предохраняютъ стѣны отъ покашиванія въ стороны при осѣданіи. Эти бруски и доски по окончаніи осадки снимаются.

Строенія, возведенныя по этому способу, выносятъ отлично сырую погоду, сильный холодъ, и выдерживаютъ самыя тяжелыя крыши.

Дома эти очень теплы зимою, прохладны лѣтомъ и нисколько невредны здоровью. Современемъ стѣны зданія такъ уплотняются, что можно дѣлать окна и двери безъ подпоръ, Безопасность отъ пожара то-

же представляетъ одно изъ достоинствъ, такъ какъ земля отъ огня непретерпѣваетъ измѣненій.

Матеріалъ всегда подъ рукою, постройка дешева, почему нѣтъ ничего лучше, какъ примѣнить ее въ селахъ повсемѣстно. Для землебитнаго или глинобитнаго строенія можно употреблять всѣ роды земель, исключая песку, торфа и легкаго чернозема. Для испытанія годности земли, нужно взять ее изъ кучи, крѣпко сжать ее въ рукѣ и потомъ бросить; если комъ неразсыпается, то земля годна для постройки. Вырывъ ее изъ подъ слоя дерна, разбиваютъ, чтобы не было въ ней глыбъ, и потомъ сѣютъ чрезъ грохотъ для отдѣленія перегнившихъ обломковъ корней и камней величиною болѣе грецкаго орѣха.

Стѣны возводятся помощію щитовъ точно такихъ же, какіе будутъ описаны ниже въ глинобитныхъ постройкахъ, пріемы тѣже; земля въ щитахъ крѣпко утрамбовывается послѣ каждыхъ 2 вершковъ. Толщина стѣнъ соотвѣтствуетъ той, какая описана въ постройкахъ изъ земляныхъ кирпичей, тѣже пріемы и условія руководятъ и въ этой работѣ, какъ и въ предъидущей.

Зданія изъ воздушнаго кирпича.

Сельскія постройки можно возводить изъ кирпича необожженнаго такъ называемаго воздушнаго, то есть просушеннаго на открытомъ воздухѣ.

Воздушному кирпичу отдаютъ преимущество предъ набиваніемъ стѣнъ, такъ какъ зданіе глинобитное должно быть кончено въ одно лѣто и притомъ въ ясную погоду, когда работникъ не въ силахъ отрываться отъ полевыхъ работъ.

Между тѣмъ кирпичъ сырецъ можетъ быть заготовленъ со временемъ; работа производится подъ навѣсомъ, хотя и въ дождливую погоду; преимущество глинобитныхъ и землебитныхъ стѣнъ предъ сырцовыми стѣнами состоитъ въ томъ, что сырецъ требуетъ для смазки растворъ изъ извести и устойчиваго прочнаго фундамента, тогда какъ набивныя стѣны по своей однородности до нѣкоторой степени сопротивляются движенію фундамента. Впрочемъ этому много содѣйствуетъ постепенное трамбованіе и уминаніе глины, дѣйствующее на подошву фундамента во время возведенія.

Предъ началомъ работы, тамъ, гдѣ должно быть возведено зданіе, вырываютъ неплотную поверхностную землю подъ стѣны и другія части строенія, также подъ печи, до материка, который узнаютъ лопатою, такъ какъ она обыкновенно труднѣе входитъ въ грунтъ земли.

Для массивныхъ зданій грунтъ пробуютъ ломомъ и если онъ звучитъ и сопротивляется, то это служитъ признакомъ, что грунтъ надеженъ.

Дно рва должно всегда быть горизонтальнымъ и хорошо вывѣреннымъ по ватерпасу, не смотря на то, что по болѣе слабому материку онъ

мѣстами имѣетъ наклонность, тогда высмка можетъ быть сдѣлана уступами, но все же по ватерпасу. (Смотр. плотн. техникъ стр. 64.)

Для фундамента употребляютъ или плитнякъ или булыжникъ, хорошо сложивъ и заливъ его известковымъ растворомъ, а для фундамента подъ печи кладутъ нѣсколько слоевъ камней пересыпанныхъ землей, выброшенной со дна рва. Но если на поверхности материка окажется грунтовая вода, то камни лучше класть на мху.

При благопріятныхъ обстоятельствахъ для фундамента, послѣдній можно дѣлать изъ мелкаго камня, хряща, и даже щебня отъ обожженаго кирпича. Насыпавъ слой однимъ изъ этихъ трехъ предметовъ, толщиною въ 3 вершка, утрамбовываютъ его, заливаютъ жидкимъ растворомъ извести съ пескомъ и продолжаютъ такимъ образомъ работу до дна фундамента. При кладкѣ его, какъ изъ крупныхъ камней, такъ и изъ утрамбованныхъ мелкихъ, надобно давать имъ такое положеніе, чтобы они могли улечься плотно, иначе тогда масса давленія тяжести при движеніи фундамента можетъ покосить стѣну.

По возведеніи фундамента, вершка на три выше поверхности земли, возводятъ цоколь, который, какъ извѣстно, долженъ быть вышиною не менѣе аршина. (См. книга первая. Стр. 21.)

Выборъ глины. Чѣмъ влажнѣе и жирнѣе на ощупь глина, тѣмъ она болѣе сжимается, усыхаетъ и трескается, сохраняя свойство глины.

И потому въ глину необходимо прибавлять растительныхъ предметовъ, какъ и въ землебитныхъ постройкахъ.

Для набивки стѣнъ годится всякая глина, такъ какъ она содержитъ всякаго рода соръ, коренья и прочее, предметы вяжущіе.

Глину роютъ осенью и оставляютъ въ покоѣ до весны. Предъ началомъ полевыхъ работъ ее мнутъ, для чего глину огораживаютъ съ двухъ сторонъ и чрезъ эту мѣстность прогоняютъ нѣсколько разъ скотъ, а гдѣ можно исполняютъ эту операцію глиномятными машинами или валами.

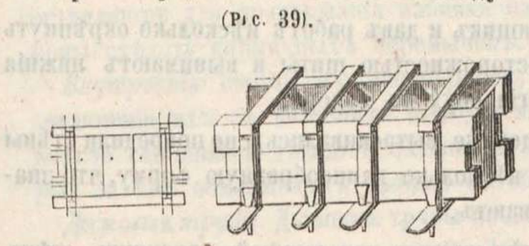
Въ жирную глину прибавляютъ мало по малу цѣпкихъ и сподручныхъ растеній длиною до $1^1/_2$ четвертей пеньковыхъ обмялинъ, папоротника, торфа, крапивы или рубленыхъ щипаныхъ канатовъ.

Излишекъ подобныхъ предметовъ вредитъ ихъ плотности, а недостатокъ примѣси замѣчается тѣмъ, что кусокъ глины легко разрывается при его растягиваніи.

Эти предметы примѣшиваютъ въ то время, когда набиваютъ ихъ въ стѣну. Хорошенько перемявъ всю массу, относятъ ее кусками къ строенію. Стѣну сооружаютъ помощію ящика.

Описаніе устройства ящика. Изъ досокъ, толщиною до $1^1/_2$ вершка плотно между собою прифугованныхъ, сколачиваютъ щиты посредствомъ шпонокъ (иглицъ). Длина щитовъ опредѣляется длиною стѣнъ,

Но какъ длинные щиты, особенно сколоченные изъ трехъ досокъ, трудно устанавливать, по той причинѣ длина ихъ дѣластпя до 3 аршинъ; поперегъ фундамента или стѣны кладутъ обрубки накатника или доски (рис. 39) схватки, снизу притесанные въ $2^1/_2$ аршина, и разстояніемъ другъ отъ друга до двухъ аршинъ. Въ равномъ разстояніи отъ концовъ схватокъ дѣлаются, съ верхней стороны, зарубки, шириною въ толщину щитовой доски; если же должны быть доски, то съ гнѣздами.


(Рис. 39).

Разстояніе между зарубками и гнѣздами назначается по толщинѣ стѣнъ; стѣна вообще никогда не бываетъ для жилыхъ строеній болѣе 14 вершковъ, такъ какъ толстый слой глины долго не просыхаетъ и въ сильные морозы трескается.

Поперегъ схватокъ, то есть по краямъ стѣны съ внутренней и наружной стороны кладутъ щиты, нижнее ребро которыхъ входитъ въ зарубки; чтобы щиты не раздвигались, на верхнее ребро щитовъ насаживаютъ поперегъ схватки съ такими же зарубками обращенными къ верхнимъ ребрамъ щитовъ. Вмѣсто накатника иногда употребляютъ снизу доски заскворенныя въ своихъ концахъ, а на ребрахъ того и другаго щита сдѣланы гнѣзда. Кромѣ того на концахъ схватокъ дѣлаютъ отверстія, въ которыя входятъ или бруски или особые концы щитовыхъ шпонокъ; концы брусковъ или шпонокъ расклиниваются въ своихъ концахъ; если концы схватокъ подперты стойками, то на нихъ можно положить доски для лѣсовъ необходимыхъ для производства работъ.

Послѣ выведенія фундамента приступаютъ къ работѣ. На глиняномъ фундаментѣ дѣлаютъ зарубки для лучшаго соединенія со стѣною, и по установленіи на немъ щитовъ по ватерпасу обливаютъ поверхность навозною водою, затѣмъ трамбовальщикъ, взявъ трамбовку обточенную полушаріемъ съ конца, кидаетъ глину, забивая сперва въ углахъ и утрамбовывая съ краевъ и такимъ образомъ достигаетъ средины ящика; первый слой долженъ быть не болѣе трехъ вершковъ; послѣ трамбованія онъ утаптываетъ слой ногами, затѣмъ начинаетъ второй слой и такъ далѣе; плотно утрамбованная глина издаетъ звуки подобно дереву, но влажная глина очень упорна въ работѣ и сыпуча при ударахъ.

Когда достигается угла продольныхъ стѣнъ съ поперечными, кладутъ по срединѣ толщины соединенныхъ стѣнъ толстые прутья съ небольшими сучьями или отрубки тонкихъ жердей длиною около $1^1/_2$ аршина; въ одномъ ряду набивки въ продольную стѣну, а въ другомъ въ поперечную, такъ чтобы концы ихъ скрещивались между собою, разумѣется безъ прикасанія, потому что ихъ раздѣляетъ цѣлый слой набивки; такія же связи нужно класть въ стыкахъ прежней работы съ новопродолжа-

емою подъ откосами оконъ и всякихъ другихъ отверстій, потому что въ этихъ мѣстахъ отъ разности давленія даже въ каменныхъ стѣнахъ случаются трещины.

Набивъ въ вышину цѣлый ящикъ и давъ работѣ нѣсколько окрѣпнуть и устояться, разбираютъ съ осторожностью щиты и вынимаютъ нижнія схватки, поколотивъ тѣ и другія обухомъ топора.

Для того, чтобы схватки удобнѣе вытаскивались и не повредили стѣны ограждаемой ими, даютъ имъ нѣсколько клинообразную форму, что значитъ къ одному концу скашиваютъ.

Отверстія въ стѣнахъ незадѣлываются для лучшей просушки стѣнъ и замазываются только по окончаніи всего зданія.

Когда придетъ время замазывать стѣну, то съ одной стороны закрываютъ отверстіе доской, а съ другой забиваютъ глиной, смѣшанной съ сѣчкою и смоченной навозною водою.

При продолженіи работы въ вышину, устанавливаютъ тѣже самые щиты, и тѣмъ же самымъ образомъ, какъ было сказано выше, продолжаютъ работу; такъ, что если вышина стѣнъ должна быть 4 аршина, то, при вышинѣ щита въ 1 аршинъ, щиты потребуется перемѣстить 4 раза.

При каждой новой установкѣ щитовъ, повѣряютъ ихъ отвѣсомъ и если въ стѣнѣ окажутся горбы, то обрубаютъ ихъ топоромъ, пока масса не отвердѣла. Тогда же надобно стѣсать (сдѣлать грани) всѣ острыя набивки, которыя, какъ извѣстно, скорѣе всего принимаютъ поврежденіе.

Если всю длину стѣны нельзя окончить за одинъ разъ, то тамъ, гдѣ должна быть смычка, конецъ набиваемой стѣны не оставлять отвѣсно; но неровными уступами для лучшей связи при новой набивкѣ на старую, при этомъ нужно сказать, необходимо, всю поверхность стѣны, если замѣтятъ, что она нѣсколько засохла, когда начинаютъ набивать новый слой стараться набивать углы прежде, чѣмъ остальную часть стѣны.

Закладныя рамы или колоды дѣлаются точно такія же, какъ и для каменныхъ стѣнъ только выпущенныхъ изъ за уговъ концами брусьевъ отчего рама будетъ тверже сидѣть въ стѣнѣ.

Самое крѣпкое и сухое дерево можетъ разбухнуть отъ сырости стѣнъ и потомъ высохнуть, да и стѣны могутъ осѣсть, изъ чего очень легко понять отчего ихъ закладываютъ вмѣстѣ съ войлокомъ и укрѣпляютъ на случай осадки не прямо, а на клиньяхъ, которые по мѣрѣ осадки слѣдуетъ ослаблять.

Нѣкоторые строители совѣтуютъ отверстіе въ стѣнахъ прорубать, но этого при употребленія клиньевъ можно избѣжать, какъ излишняго труда. Колоды также утверждаются по ватерпасу въ землебитныхъ стѣнахъ.

Притолоки и относы. Для образованія притолокъ и относовъ во всю ихъ ширину становятъ около колодъ ихъ доски стоймя, чтобы они не

нагибались отъ набивки и распираютъ ихъ между собою распорками. По выведеніи окна или двери до верхняго свѣта, доски убираютъ и кладутъ на простѣнки во всю ширину отверстія другія доски, которыя и оставляютъ для поддержанія набивки надъ отверстіемъ, если не намѣрены сдѣлать кирпичныхъ перемычекъ.

Внутреннія стѣны или перегородки, (переборки). Такія стѣны въ соединеніи ихъ съ внѣшними выводятся въ одно время; впрочемъ иногда вмѣсто глиняныхъ дѣлаютъ плетневыя для сокращенія издержекъ, которыя затѣмъ обмазываютъ глиною съ обѣихъ сторонъ.

Дымовыя трубы. Дымовыя трубы необходимо дѣлать изъ хорошо обожженнаго кирпича (краснаго вида). Для чего и оставлять въ набивныхъ стѣнахъ разрывы или борозды, ограждаемыя во время набивки стѣнъ, какъ и при обдѣлкѣ откосовъ, стоячими досками.

Просушка стѣнъ. Въ простѣнкахъ между окнами для просушки, начиная отъ фундамента до самаго верха стѣнъ, оставлять круглыя канавы, сообщенныя сверху и снизу съ горизонтальными продушинами для лучшей тяги воздуха. Канавы эти сдѣлать легко посредствомъ выструганныхъ обрубковъ бревенъ вышиною нѣсколько выше щитовъ для помѣщенія ручекъ, за которыя вытаскиваютъ обрубокъ по затрамбованіи около нея массы въ вышину ящика.

Предосторожности. Благопріятною погодою при набивки стѣнъ служитъ умѣренно весенняя. Хотя лѣтомъ также есть возможность производить подобнаго рода постройки, но необходимо нужно для этого держать запасъ глины подъ постоянно мокрыми рогожками.

Во время дождя работу прекращать и глиняныя работы прикрывать досками или щитами изъ соломы. На размоченной и поврежденной дождемъ набивкѣ, работы продолжать нельзя; а такъ какъ сырыя стѣны повреждаются морозомъ, то осенью работы производить не должно.

Балки. Если въ построенномъ домѣ не предполагается подполья, то концы балокъ ложатся прямо на обрѣзы или выступы цоколя.

Для укладки верхнихъ балокъ предварительно стѣны выравниваются по ватерпасу, но чтобы они не врѣзались въ набивку, концы балокъ укладываютъ на прогоны вдоль цоколя изъ брусьевъ или досокъ.

Въ крестьянскихъ постройкахъ дѣлаютъ такъ: обтесавъ бревна съ нижней стороны толщиною около 5 вершковъ, кладутъ ихъ на тѣ стѣны, которыя должны поддерживать балки. Въ вѣнецъ, связанный изъ такихъ бревенъ, должно врубить балки и зажать его другимъ вѣнцомъ, въ которомъ также вырубить гнѣзда для пятъ стропильныхъ ногъ (смотр. плотниц. работы). Чтобы подбалочный вѣнецъ равномѣрнѣе давилъ на стѣну, должно, чтобы онъ лежалъ на равномъ разстояніи отъ внѣшняго и внутренняго краевъ каждой стѣны и кромѣ того на подкладкахъ плотно прилегающихъ къ глиняной массѣ стѣны, преимущественно изъ бересты или ивовыхъ жердей; первая предпочитается по своей смолистости.

Потолки. Балки должно употреблять толщиною до $5^1/_2$ и 6 вершковъ и въ длину до 9 аршинъ. При такой толщинѣ балокъ разстояніе между ними должно быть не болѣе $1^1/_4$ аршина, хотя для уменьшенія издержекъ и кладутъ ихъ на разстояніи 2 аршинъ. Между балокъ дѣлается обрѣшотка изъ жердей, которой концы плотно лежатъ на округлости бревна. На эти жерди толщиною въ $1^1/_2$ вершка и на разстояніи одна отъ другой на 6 вершковъ накладывается хворостъ или тростникъ.

Иногда на этихъ жердяхъ дѣлается плетень, который по окончаніи крыши сверху и снизу обмазывается глиною.

Когда смазка растрескивается, то сверху заливаютъ глиною, разведенною навозною водою, а по просушкѣ засыпаютъ сухою землею.

Стропила. Для довольно грузныхъ глиносоломенныхъ крышъ, стропила нужно ставить одно отъ другаго на разстояніи трехъ аршинъ, чтобы неупотреблять толстыхъ рѣшетинъ, увеличивающихъ тяжесть крыши. При врубкѣ стропилъ въ верхній конецъ обвязки, концы, за неимѣніемъ желѣзныхъ скобъ, прикрѣплять къ обвязкѣ гвоздями или деревянными нагелями.

Подъемъ стропилъ для соломенныхъ крышъ, а также тростниковыхъ долженъ быть не менѣе $^2/_3$ длины основанія стропилъ, то есть при разстояніи отъ одного до другаго угла стропилъ 5 саженъ; верхъ конька должно поднять на 2 сажени, отъ причалка натянутаго отъ пять стропилъ: Для образованія большаго свѣса крыши, необходимаго для защиты набивныхъ стѣнъ отъ дождя, въ обвязку врубать особые выпуски или пропускаютъ концы стропилъ при ихъ значительной длинѣ.

Всѣ матеріалы для потолка и крыши должно заготовить заблаговременно, чтобы при окончаніи набивки стѣнъ можно было тотчасъ приступить къ устройству постоянной крыши для избѣжанія ихъ временнаго укрыванія отъ сырости не всегда благопріятной.

Крыша. Черепичная крыша хороша, но тяжела какъ по вѣсу, такъ и по средствамъ крестьянина.

Толевыя, войлочныя и тростниковыя крыши сообразно мѣстности и средствамъ крестьянина дешевле, первыя должны быть осмоленными, вторыя также, а тростниковыя и соломенныя лучше всего смазываемы глиною съ коровьимъ пометомъ; простота работы, дешевизна и непроницаемость отъ снѣга и дождя — вотъ самыя благопріятныя условія.

Штукатурка стѣнъ. Для штукатурки стѣнъ слѣдуетъ набивать на глинобитныя стѣны драни, обмазывать ихъ предварительно алебастромъ, а затѣмъ штукатурить ихъ известковымъ растворомъ; безъ алебастра известковый растворъ отваливается во время осени.

Вмѣсто обивки стѣнъ дранью, вбиваютъ въ нее деревянные клиношки или, что удобнѣе, дѣлать на стѣнахъ, углубленія наклонныя къ низу на $1^1/_2$ вершка глубиною; на этихъ-то углубленіяхъ и должна держаться штукатурная облицовка, какъ на крючьяхъ.

Кто имѣетъ капитальную возможность придать такому зданію прочность, тотъ можетъ обложить снаружи стѣну кирпичемъ въ четверть, то есть на ребро, прикрѣпивъ къ стѣнѣ гвоздями и проволокою, потомъ можно эту облицовку штукатурить и отбѣливать, что будетъ лучше, чѣмъ обшивать досками, хотя однакожс нѣкоторыми строителями признается выгоднѣе обшивка, судя по мѣстности и дешевизнѣ мѣстнаго матеріяла.

Обмазка. Тамъ, гдѣ нельзя употреблять ни кирпичей, ни штукатурки, то есть въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нѣтъ ни опытныхъ мастеровъ, ни матеріала и даже нѣтъ средствъ самого могучаго матеріала въ мірѣ, употреблять очень удобно слѣдующій составъ для наружной и внутренней обмазки.

Разминаютъ жирную глину въ навозной водѣ до степени тѣста средней мягкости и прибавляютъ къ этой массѣ на половину рѣчнаго песку и нѣсколько мякины, размѣшивая все равномѣрно до такой степени, чтобы смѣсь приняла однородную массу и равнялась густотѣ массы для штукатурки.

Штукатурятъ такимъ составомъ въ то время, когда стѣны совершенно просохнутъ, сперва смочивъ ихъ навозною водою. Когда эта штукатурка нѣсколько провянетъ, то ее обтираютъ теркой и отбѣливаютъ.

Нѣкоторые старожилы Херсонской губерніи совѣтуютъ употреблять на 100 фунтовъ глины 2 фунта муки и совѣтуютъ затѣмъ красить штукатурку масляною краскою. Но этотъ примѣръ облицовки стѣнъ не всѣмъ возможенъ и поэтому штукатурить глиняныя стѣны лучше всего горячею смолою, такъ какъ, промазывая стѣну, мы имѣемъ въ виду густой слой жидкости, пристающій къ сухой глинѣ и поглощающій ее. Если къ этому на поверхность смолы накидать песку сколько можетъ поглотить смола, покрывающая поверхность стѣны, то по совершенной просушкѣ ее можно покрывать какимъ угодно колеромъ.

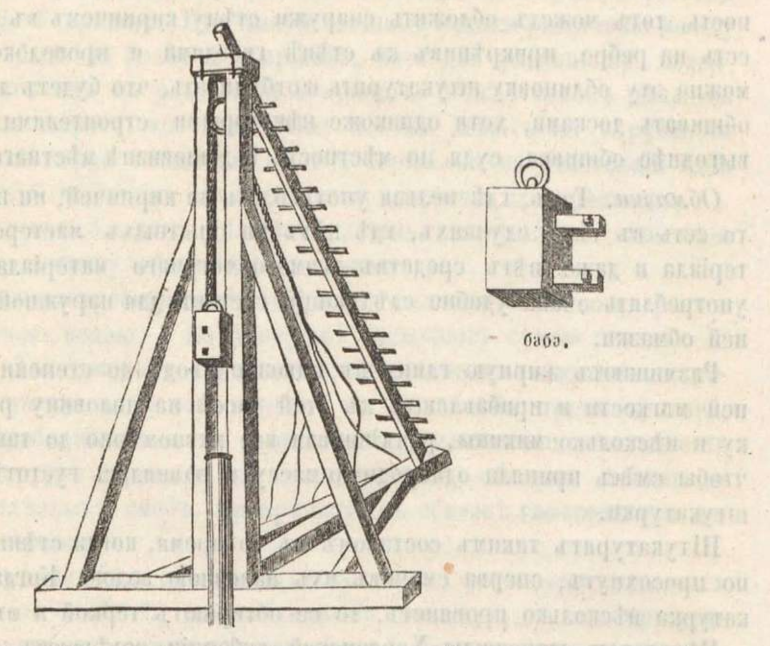
Работа копромъ.

Для упрочненія всякаго грунта, который слабъ и не можетъ достаточно выдержать давленія зданія, слѣдуетъ укрѣплять сваями, то есть заостреными снизу бревнами, о которыхъ уже было говорено. Для вбиванія такихъ свай въ грунтъ употребляется машина весьма простаго устройства, называемая «коперъ» (смот. рис. 40).

Коперъ долженъ состоять изъ брусьевъ совершенно параллельныхъ и связанныхъ болтами, чтобы паденіе бабы не встрѣчало на пути препятствія, для вбиванія свай.

Чугунная баба, которою забиваются сваи, имѣетъ съ боковъ два сквозныя отверстія; ширина этихъ отверстій около двухъ, а высота около трехъ вершковъ; сюда вставляются и накрѣпко заклиниваются дубовыя бруски, называемые *пальцы бабы*; концы пальцевъ обдѣлываются такъ,

(Рис. 40)



чтобы они входили въ пазы, вынутые въ стойкахъ. На верхней площади бабы имѣется желѣзное ухо, или кольцо толщиною около вершка, а въ діаметрѣ около трехъ вершковъ; кольцо это вдѣлывается въ бабу по ея отливкѣ. Въ ухо чугунной бабы привязывается конецъ каната, имѣющаго въ окружности до 2 дюймовъ. Вязка эта должна быть сдѣлана такъ, чтобы сколь возможно сберегался самый канатъ, этотъ канатъ назыв. *«лопарь»*. Къ противуположному концу каната придѣлываются причалки, тоесть петли, къ которымъ придѣлываютъ побочные канаты; они называются *кошками*. При употребленіи бабы въ 25 пудовъ полагаютъ 25 человѣкъ расчитывая по одному пуду на человѣка, а для бабы отъ 25 до 35 пудовъ, полагатьютъ 35 фунтовой тяжести на каждаго работника.

Для подъема бабы употребляютъ блоки, которые укрѣпляются къ верхнему брусу (поперечному) насаженному на стѣнки копра. Пальцы вставленные въ пазы свои удерживаютъ чугунную бабу между стойками копра; конецъ лопаря перекидываютъ чрезъ шкифъ блока, который облегчаетъ движеніе каната при подниманіи и опусканіи бабы.

Коперщикъ, то есть мастеръ, находящійся при уставленіи копра, наблюдаетъ за устройствомъ его, и между тѣмъ за доброкачественностью свай идущихъ въ дѣло. Каждая свая заостривается съ конца трехгранною пирамидою на футъ или на 2 фута, смотря по толщинѣ сваи; твердый грунтъ требуетъ, чтобы на это остріе надѣвать трехгранный башмакъ. Прикрѣплять его къ самой сваѣ 6 гвоздями съ тою цѣлью, чтобы свая неращеплялась.

Уже заостренною, сваю подносятъ къ копру и на одной трети ея длины, начиная съ верхняго конца, дѣлаютъ зарубъ на ея поверхности глубиною до 2 дюймовъ. Въ этомъ мѣстѣ надѣваютъ на сваю хомутъ или петлю изъ веревокъ толщиною въ $1^1/_2$ дюйма; заложивъ крюкъ блока въ петлю, тянутъ веревкой по блоку, изъ которыхъ одинъ привязывается къ поперечному брусу насаженному на стойки копра. Веревка толщиною въ $1^1/_2$ дюйма поднимается посредствомъ блоковъ. Такимъ образомъ поднимаютъ сваю. Если свая поднята на такую высоту, что находится на лету, то легко устанавливается между стойками копра; только при опусканіи нужно заботится, чтобы пальцы бабы находились между стойками и положеніе сваи было совершенно отвѣсное.

Установивъ сваю, ее прикрѣпляютъ къ стѣнкамъ копра петлями или хомутами, дабы она стояла совершенно вертикально. Если все это улажено, тогда рабочіе развязываютъ кошки, поднимаютъ со стрѣлы бабу и опускаютъ осторожно бабу на сваю. Повѣривъ вѣренъ ли ударъ, поднимаютъ ее снова къ стойкамъ петлями и направляютъ при дальнѣйшемъ забиватіи аншпугами и ломами. Бить начинаютъ сперва тихо и медленно; подъемъ бабы бываетъ не выше двухъ аршинъ; чтобы не затруднять рабочихъ, начинаютъ ускорять удары по мѣрѣ укрѣпленія сваи.

Нужно замѣтить, что въ то время, когда свая подвинется въ свое мѣсто, бабка должна находиться сверху на своемъ мѣстѣ и поддерживаться укрѣпленіями. Мы невступаемъ въ большія подробности о вбиваніи сваи, такъ какъ устройство ея можетъ быть болѣе или менѣе знакомо, да и процессъ этотъ не всегда необходимъ для устройства грунта при постройкѣ дома.

Скажемъ одно, въ дополненіи сказаннаго, что когда свая достигнетъ материка, то, послѣ каждаго удара бабы, свая углубляется не болѣе $^1/_4$ дюйма въ землю, что служитъ доказательствомъ, что свая забита до совершеннаго *отказа*. Кора со сваи должна быть сбита для болѣе свободнаго хода, и деревья должны быть прямыя, какъ напримѣръ, сосна, дерево болѣе прочихъ противудѣйствующее гніенію.

На сваи послѣ ихъ забивки кладутъ лежни или одни или со врубкою поперечныхъ брусьевъ.

Копры.

Урочн. полож. § 120 отд. VIII На сдѣланіе 4-хъ саженнаго (вышиною) копра о двухъ стрѣлахъ съ постановленіемъ желѣзныхъ поковокъ плотниковъ. . .	14		
Бревенъ сосновыхъ длин. 4 сажени, въ отрубѣ 7 вершк . . .	—	—	2
Бревенъ сосновыхъ длин. 4 саж. въ отрубѣ 6 вершковъ.	—	—	2

Бревенъ сосновыхъ длиною 3 саж. въ отрубѣ 7 вершковъ. . — — 1

Бревенъ сосновыхъ длин. 7 саж. въ отрубѣ 6 верш. 5

Ангипуговъ березовыхъ длиною $3^1/_2$ аршина 3

На желѣзную оковку пудовъ. . 4,5

А на сборку и оснащеніе копра съ переноскою частей его на разстояніи 40 саженъ . . . .

плотниковъ. 2

рабочихъ 2

Бабка чугунная. 1

Штифъ съ болтомъ желѣз. . 1

Тросоваго четырехпряднаго каната въ окружности 6 дюймовъ въ $4^1/_2$ сажени пудовъ. . . . 1,011

Каната кабальнаго въ окруж. 3 дюйма 10 погонныхъ саж. пудов. 0,56

Веревокъ на кошки въ окружности $1^1/_2$ дюйма 40 погон. саж. 0,57

Блокъ для подъема свай. . . . 1

Сала свинаго для смазки въ день фунт. 0,33

На разборку копра по окончаніи работы съ относкою частей на разстояніи 4 сажень — плотниковъ. . . . 1

рабочихъ. . . . 1

Дерновая работа и планировка.

§ 74. На дѣланіе спицъ въ 1 футъ, толщиною въ $^1/_2$ вершка, для прибиванія дерна

1000 спицъ, рабочихъ. 2

Дровъ на 28,000 спицъ куб. саж. 1

§ 75. Для подъема дерна лопатою длиною въ $1^1/_2$, шириною въ 1 футъ, толщиною до 4 дюймовъ на 100 дернинъ рабочихъ отъ . . . . 0,28 до 0,33

Дерна съ одной квад. саж. получится

съ луговъ черноземъ 32

съ — песчаныхъ. . 27

§ 78. Для выстилки плашмя съ укрѣпленіемъ спицами дерна

кладчиковъ . . . 0,15

дернинъ. 35

спицъ. 140

Фашинная работа.

§ 82. Отд. V. На рубку хвороста назначать, смотря по густотѣ и качеству лѣса, на кубич. саж. съ переноскою изъ разстоянія до 40 саж. и укладкою въ штабели

а) изъ мелкаго лѣса рабочихъ. 1

б) изъ вѣтвей крупнаго лѣса, рабочихъ. . отъ 2 до 2,4

Прим. Въ томъ числѣ полагается на переноску 0,44.

§ 83. Для вязки однокомельныхъ фашинъ длиною до 9 фут. толщиною въ комлѣ 1 футъ съ двумя перевязками и съ заготовленіемъ хвороста

а) изъ чистаго ивняка густорастущаго на фашину рабочихъ. 0,04

б) изъ того же лѣса, но рѣдко растущаго, или изъ другаго хотя и густо растущаго на фашину, рабочихъ 0,05

в) изъ всякаго рода рѣдко растущаго лѣса, кромѣ ивняка, а также изъ вѣтвей срубленныхъ деревъ, на фашину рабочихъ . 0,075

На 40 однокомельныхъ фашинъ означеннаго размѣра хвороста куб. саж. . 1

или на фашину. 0,025

§ 84. Для заготовленія хвороста и вязки двухкомельныхъ фашинъ, длиною 2 саж. въ діаметрѣ 1 футъ съ перевязкою чрезъ $3^1/_2$ фута и чаще, смотря по назначенію фашинъ

а) изъ чистаго ивняка въ мѣстахъ, гдѣ онъ растетъ въ изобиліи, на фашину рабочихъ. 0,09

б) Изъ тогоже ивняка, но рѣдкаго или изъ всякаго другаго часто растущаго лѣса, на фашину рабочихъ. 0,12

Изъ готоваго хвороста на фашину рабочихъ. . . . 0,07

На 20 двухъ комельныхъ фашинъ хвороста, сажень 1

Прим. При употреб. фашинъ другихъ размѣровъ согласоваться съ §§ 83 и 84.

§ 86. На рѣзку и приготовленіе 1000 лицъ рабочихъ. . . . . . 1,5 —

§ 87. На дѣланіе кольевъ толщиною отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ дюймовъ — 4.

а) длиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 фут. Для прибивки фашиннаго каната къ фашинамъ, чтобы прикрѣпить ихъ къ мѣсту и набр. Подобныя работы на 100 кольевъ рабочихъ. . . . . . 0,6 —

б) длиною до $5\frac{1}{2}$ фут. для плетневыхъ заборовъ на 100 кольевъ рабочихъ. . . . . 0,83 —

§ 89. Для положенія фашинъ въ дѣло съ укрѣпленіемъ ихъ прутянымъ канатомъ и кольями съ присыпкою и утрамбованіемъ землею, кромѣ подвозки.

а) При устройствѣ гатей и дорогъ, на которыхъ употребляются двухъ-камельныя фашины укладываемыя въ нѣсколько рядовъ въ вышину на фашину рабочихъ. . . . . 0,05 —

или на куб. саж., рабочихъ . . . . 1,25 —

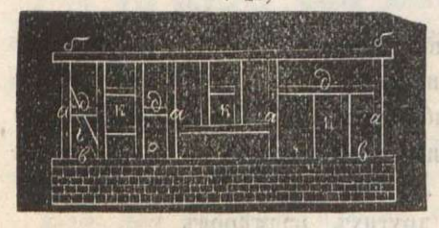
На возведеніе гатей полагать на куб. сажень, фашинъ двухъ камельныхъ, длиною 2 саж. толщ. 1 фут. . . . . — 25

Мазанки.

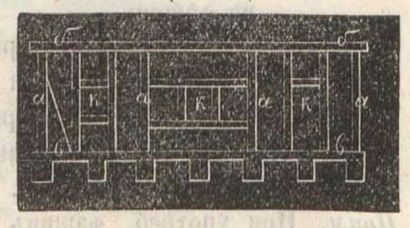
Въ западныхъ губерніяхъ, въ Малороссіи и вообще въ степныхъ мѣстахъ южной Россіи по большой части сельскія постройки составляютъ такъ называемыя «*Мазанки*».

Стѣны этихъ мазанокъ всегда дѣлаются помощію деревяннаго состава, состоящаго изъ связей. Онѣ представлены на (рис. 41 42. Стол-

Рис. 41)



(Рис. 42).



бы, стойки или шулы *а*, (таково мѣстное названіе употребительное въ Малороссіи и въ западныхъ губерніяхъ) и насадки (или *платы*) *б*, лежни (подвалины) *в*, регели *д*, подкосы *г*, и сквозные косяки *к*, такъ

названные потому, что они проходятъ во всю ширину стѣны или ширину простѣнка насквозь и укрѣпляются въ лежняхъ в, в и насадкахъ б, или столбахъ а, или въ регеляхъ и насадкахъ или же въ регеляхъ и въ столбахъ.

Скелеты мазанковыхъ строеній могутъ быть устанавливаемы и прямо въ строеніи или на каменныхъ или деревянныхъ стульяхъ или же на сплошномъ каменномъ фундаментѣ. (См. рис. 41).

Въ первомъ случаѣ столбы зарываются въ землю, въ трехъ прочихъ случаяхъ они устанавливаются въ лежни, которымъ для приданія большей крѣпости необходимо угловые столбы, укрѣпить подкосами то есть бревнами для укрѣпленія зданія противъ паденія въ стороны.

Междустолпія или простѣнки забираются въ пазы столбовъ деревянными замятинами по установленнымъ столбамъ хворостомъ, или соломенными жгутами, или наконецъ обшиваются камышемъ.

Смотря по устройству простѣнковъ, мазанки бываютъ пяти родовъ: деревянныя, плетневыя, соломенныя, камышевыя и наконецъ — вальkованныя.

Деревянныя. Деревянные дома и другія хозяйственныя постройки весьма рѣдко устраиваются на югѣ, чтобы можно жить безъ обмазки; по большой части стѣны въ зданіяхъ подобнаго рода, предназначенныхъ какъ для жилья, такъ равно и для холостыхъ (неотапливаемыхъ корпусовъ) устраиваются изъ столбовъ съ насадками и другими связями и забираются въ пазы столбовъ деревянными замятинами.

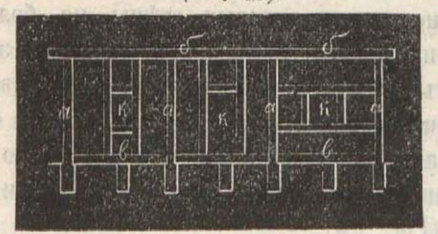
Замятины эти дѣлаются изъ накатника или изъ круглыхъ тонкихъ бревенъ, или наконецъ изъ пластинъ, то есть половинокъ, наконецъ изъ дылей, то есть плашекъ, составляющихъ $^1/_8$ бревна.

Такія дыли или плахи должны быть ровно приложены одна къ другой, чтобы тѣмъ уменьшить вредъ осадки.

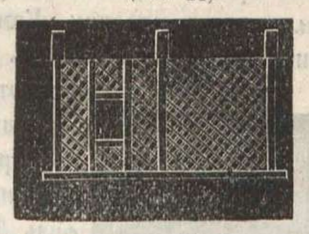
По забраніи стѣнъ замятинами, приступаютъ къ приготовленію ихъ къ обмазкѣ.

Чтобы обмазка держалась просто на забранныхъ стѣнахъ замятинами, необходимо такого рода сооруженія обрѣшетить жердями. (Рис. 43 44)

(Рис. 43).

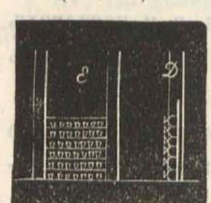


(Рис. 44).



прибивая въ косвенномъ положеніи жерди, въ другомъ цѣлые куски между жердями или же подклинцовать, то есть набить рядами неболь-

(Рис. 45).



шихъ клиньевъ, какъ показано (на рис. 45). Е въ фасадѣ и Д въ профилѣ или же употреблять тотъ и другой способъ вмѣстѣ, то есть прибивать жерди въ одномъ косвенномъ положеніи, а въ горизонтальномъ ряды клиньевъ. Въ томъ и другомъ случаѣ, чѣмъ чаще будутъ набиты клинцы, тѣмъ лучше и прочнѣе будетъ держаться обмазка.

Плетневыя мазанки. Въ этихъ мазанкахъ простѣнки незабиваются замятинами, а заплетаются по кольямъ хворостомъ. Если стѣны плетневыхъ мазанокъ изъ столбовъ зарытыхъ въ землю, тогда или просто колья забиваются между столбами въ землю на разстояніи другъ отъ друга отъ 4 до 6 и болѣе вершковъ, смотря по толщинѣ прутьевъ или хвороста, который пойдетъ для плетенія стѣнъ; а иногда между столбами кладутся лежни равнаго со столбами діаметра.

Если плетневыя стѣны устроены на каменномъ фундаментѣ, или на деревянныхъ стульяхъ, тогда ихъ скелетъ долженъ быть точно такой же, какъ для деревянныхъ мазанокъ и отличается только тѣмъ, что на половинѣ высоты стѣнки врубается регель, а колья врубаются какъ въ лежни и насадки, такъ равно въ регели и подкосы.

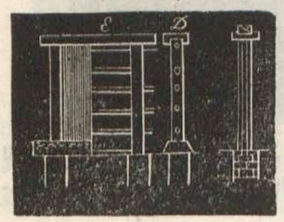
Плетневыя стѣны могутъ еще оплетаться слѣдующимъ образомъ. Къ столбамъ прибиваются жерди или что гораздо лучше въ горизонтальномъ положеніи ихъ врубаютъ въ столбы и оплетаютъ, но уже не горизонтально, а вертикально; однако подобнаго рода устройства плетневыя мазанки весьма рѣдко употребляются для жилыхъ строеній, а болѣе для сараевъ и хлѣвовъ.

Мазанки соломенныя. Стѣны такихъ мазанокъ оплетаются также, какъ и плетневыя, только вмѣсто хвороста и камыша употребляются жгуты ржаной или прямой то есть немятой соломы. Въ плетневыхъ стѣнахъ разстояніе кольевъ должно соотвѣтствовать толщинѣ хвороста; въ соломенныхъ же разстояніе осей кольевъ должно быть одинаково и ни въ какомъ случаѣ не превышать болѣе 4 вершковъ.

На югѣ Россіи и въ Бессарабіи крестьяне свои жилища дѣлаютъ по большой части изъ камыша и обмазываютъ ихъ глиною, которая весьма прочно пристаетъ къ камышу.

Камышевыя мазанки. Камышевыя мазанковыя стѣны по большой части строются также, какъ и плетневыя; столбы врываются въ землю

(Рис. 46).



и въ этомъ случаѣ нижній край стѣнъ закрывается земляными завалинами, отъ чего они скоро снизу подопрѣваютъ и требуютъ спустя нѣсколько лѣтъ совершенной перемѣны. Смотр. фасадъ Е. и профиль Д. (Рис. 46).

Если кто наблюдаетъ прочность, то гораздо лучше будетъ, если стѣны въ камышевыхъ мазан-

кахъ устраивать на каменныхѣ или кирпичныхъ фундаментахъ, которые въ этомъ случаѣ должны играть роль цоколя. Тутъ низъ камышевыхъ стѣнъ долженъ быть обложенъ до 4 вершковъ камнемъ или кирпичемъ.

Разумѣется жилыя зданія должны быть снаружи и изнутри обмазаны; только тѣ могутъ остаться необмазанными, которыя заключаютъ складъ сельскихъ произведеній, или помѣщаютъ въ себѣ животныхъ, что впрочемъ не всегда похвально, хотя принято изстари.

Тѣ, кто жилъ въ мазанковыхъ постройкахъ, хвалятъ ихъ по теплотѣ и преимущество отдаютъ камышевымъ, которыя лѣтомъ даютъ прохладу по содержанію въ своихъ трубкахъ сухаго воздуха, какъ худаго проводника теплоты.

Въ нѣкоторыхъ уѣздахъ Харьковской губерніи при недостаткѣ лѣса строятъ дома изъ пластинъ, то есть 4 вершковыхъ роспиленныхъ на двое пластинъ которыхъ отпиленная сторона подъ названіемъ „мытой" обращена внутрь избы, тогда какъ бревенчатая сторона обращена къ наружи. Понятно, что въ пазахъ подобныя полубревна тонки и неудобны для жилаго строенія зимою; ихъ снаружи обмазываютъ и нѣтъ лучше, если между впадинъ съ наружной стороны стѣны закладывать камышъ и подвязывать ихъ тонкими прутьями или проволокою, выравнивая такимъ образомъ внѣшнюю стѣну въ одну плоскость, затѣмъ обшить стойми камышемъ на одинъ вершокъ и прибить ихъ тонкими расколотыми на двое жердями или проволоками, затѣмъ обмазать или оштукатурить.

Прим. Камышъ для этой цѣли долженъ быть всегда зимній или голый.

На обмазку стѣнъ идетъ глина, смѣшанная съ пескомъ, мякиною, конскимъ пометомъ и верескомъ, словомъ, что сказано выше.

Укрѣпленіе рѣчныхъ береговъ.

Тамъ, гдѣ берега рѣкъ и рѣчекъ незащищены отъ напора воды, вода постоянно, размывая особливо дугообразные берега, много увлекаетъ за собою землистыхъ частей и кромѣ того, окрестная почва заносится пескомъ, а при безпрестанныхъ поврежденіяхъ береговъ, рѣка принимаетъ совсѣмъ другое направленіе.

Наибольшіе размывы береговой почвы случаются, конечно, всего чаще въ полую пору и когда идетъ по рѣкамъ ледъ, однако размываются также берега, если попавшійся въ рѣку или рѣчку большой сукъ или цѣлый древесный стволъ приткнется къ берегу, причемъ напирающая на него вода, отражаясь въ противуположную сторону къ берегу, повреждаетъ его, производя рытвины и углубленія.

Такимъ образомъ, чтобы предохранить берегъ отъ дальнѣйшаго размыва, необходимо настлать на поврежденныхъ мѣстахъ, смотря по бы-

стротѣ теченія и ширинѣ рѣки, растительную или каменную одежду, которая, удерживая напоръ воды, будетъ направлять отраженное теченіе къ срединѣ рѣки.

При настилкѣ какой бы то ни было береговой одежды должно стараться, чтобы она проникала на нѣсколько футовъ въ неповрежденную еще часть берега, иначе вода можетъ подмыть ее.

Берега большихъ рѣкъ слѣдуетъ одѣть камнемъ (булыжникомъ) и притомъ наклонно къ водѣ, укрѣпивъ сперва грунтъ, если онъ рыхлъ; если не на всемъ протяженіи, то по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ а также вбить сваи въ два ряда, а пустыя между ними пространства плотно забивать глиною.

Но берега рѣчекъ, ручьевъ достаточно одѣвать двойнымъ плетнемъ и наколачивать въ промежуткѣ вѣтвей глину, либо устилать берегъ фашинникомъ изъ ивовыхъ прутьевъ, то есть пучками безлистныхъ прутьевъ, связанныхъ въ видѣ сноповъ и прикрѣпленныхъ къ грунту кольями, которые должны проходить чрезъ средину каждой фашины, какъ бы прикалывая ее къ материку.

Важнѣйшее правило при настилкѣ той или другой одежды заключается въ томъ, чтобы она съ направленіемъ теченія составляла не совсѣмъ прямой уголъ, потому что если вода ударяется въ береговую одежду подъ тупымъ или прямымъ угломъ то близъ того мѣста образуется водоворотъ, который мало того что портитъ сосѣдній берегъ, но и дѣйствуетъ съ такою силою, что вода быстро устремляется къ противоположному берегу и его размываетъ очень быстро и вредно для прохода судовъ.

Всякій можетъ понять, что невозможно устранить совершенно подобное обстоятельство и потому прибѣгаютъ къ употребленію хряща и крупнаго песку для исправленія пробитыхъ мѣстъ. Тотъ и другой матеріалъ, скатываясь къ низу, образуетъ мало по малу отлогую плоскость, которая предохраняетъ берегъ отъ дальнѣйшаго поврежденія.

За неимѣніемъ каменистыхъ породъ, въ видѣ хряща и песка, употребляютъ прутнякъ, для сего поступаютъ слѣдующимъ образомъ.

Поврежденныя мѣста выкопать на 4 и даже на 6 футовъ внутрь берега совершенно до чиста, потомъ настлать слой прутняка такимъ образомъ, чтобы толстые его концы достигали до самой воды и, забросавъ этотъ слой землею, плотно утоптать ее, а сверху опять класть прутнякъ, засыпать его землею, которую тоже умять и такъ далѣе, покуда настилка невозвысится на нѣсколько футовъ надъ уровнемъ воды. Прутнякъ, далеко вдаваясь въ берегъ, улегается весьма плотно и недопускаетъ никакихъ размывокъ въ береговой почвѣ. Особливо, если выдающіеся концы прутьевъ направлены по теченію, и напротивъ его и когда прутья въ разныхъ мѣстахъ крѣпко утверждены вбитыми въ землю кольями.

Впрочемъ каждый разъ послѣ сильнаго полноводія непремѣнно нужно осматривать со вниманіемъ берега рѣчекъ и ручейковъ и исправлять оказавшіеся размывы, потому, что дальнѣйшія даже небольшія поврежденія могутъ скоро превратиться въ обширныя промоины.

Объ укрѣпленіи и обработкѣ песчаной почвы и дюновъ, (наносныхъ холмовъ).

Въ странахъ, обильныхъ сыпучими песками, многіе хозяева и лѣсоводы—искали средствъ для возможнаго устраненія подобныхъ гибельныхъ по послѣдствіямъ явленій.

Песокъ или, вѣрнѣе, песчаная пыль, носясь въ воздухѣ съ мѣста на мѣсто, превращали плодородную почву въ песчаную безплодную пустыню, засыпали цѣлыя семейства и даже села по самыя вершины деревъ. Такія мѣстности особенно замѣчаются въ сѣверозападной части Франціи, Ирландіи, въ сѣверныхъ предѣлахъ Германіи, Пруссіи, Голландіи, въ нѣкоторыхъ частяхъ Даніи, въ Прусской Польшѣ и даже въ Россіи.

Предметъ обработки этого вопроса очень важенъ, особливо для южной части нашей Россіи. Труды этого рода были уже описаны въ Die lehre von den urbarmachungen извѣстнаго брауншвейгскаго профессора сельскаго хозяйства Д. К. Шпренгеля для песка, то для снѣга.

Предварительныя работы. Это уравниваніе. Оно состоитъ въ устройствѣ изгородъ, или охранныхъ валовъ; тѣ или другіе защищаютъ лѣтучій песокъ отъ сильныхъ вѣтровъ; отъ чего движеніе его пріостанавливается и вскорѣ на вершинахъ ихъ показывается наносный растительный покровъ, состоящій изъ мховъ и лишаевъ.

Выравниваніе поверхности летучихъ песковъ.

Работа эта ограничивается срытіемъ острокрайныхъ холмиковъ, легко разносимыхъ вѣтрами, придаваніемъ отлогости чрезмѣрно крутымъ отклонамъ, значительныхъ возвышенностей, засыпаніемъ выдутыхъ вѣтрами глубокихъ узкихъ котловинъ или рытвинъ и сглаживаніемъ волнообразныхъ поверхностей.

Прежде всего требуется взрыхлить поверхность песчаныхъ возвышеній и предоставить окончательную работу вѣтру.

Если же рытвины будутъ глубоки, тогда ихъ должно перегородить изгородями поперегъ равнодѣйствующей по направленію вѣтра. Отъ песка и глины эти рытвины скоро заносятся и потому тутъ слѣдуетъ вновь сдѣлать изгородь и когда она вновь занесется, то продолжать это до тѣхъ поръ, пока рытвина ненаполнится совершенно.

Когда она закроется, то стоитъ только покрыть ее матеріаломъ способнымъ удержать подвижность песка, наприм. дерномъ или засѣять травою.

Установка изгородей на летучихъ пескахъ. Охранныя изгороди состоятъ изъ обводныхъ тыновъ и внутреннихъ плетней; тыны перваго рода служатъ болѣе для удержанія пасущагося скота и для огражденія проѣздовъ.

Этого рода тынъ состоитъ изъ простыхъ жердей хорошо оплетенныхъ и притомъ съ той стороны плотнѣе, съ которой чаще дуетъ вѣтеръ. При постановкѣ внутреннихъ плетней нужно вбивать колья изъ вѣтвей смолистаго лѣса и снизу заплетать плотнѣе вѣтвями изъ прутняка. Лучше всего для этой цѣли служатъ вѣтви сосны или ивы; верхушки этой изгороди закрѣплять сверху, размѣщеніе охранныхъ изгородей — обстоятельство весьма важное.

Сперва надобно ставить ихъ съ главной навѣтреной стороны, чтобы удержать пески отъ господствующихъ вѣтровъ, а потомъ, отступя на удобное разстояніе, устроивать другія линіи плетней. Ни одна изгородь не должна прерываться посреди песковъ, но необходимо вести ее до самаго того мѣста, гдѣ они оканчиваются, иначе вѣтеръ въ видѣ вихря будетъ крутить около нея песокъ и устремлять въ промежутки.

Если же изгороди будутъ примыкать къ горному отклону, то на разстояніи двухъ или трехъ саженъ отъ крайняго предѣла ея можно постепенно понижать такъ, какъ, въ противномъ случаѣ, вѣтры станутъ сильнѣе надувать песокъ при самомъ окончаніи плетня.

Вести охранную изгородь никогда не должно подъ прямымъ угломъ, а всегда подъ тупымъ къ направленію господствующаго вѣтра, тѣмъ болѣе, что и побочные вѣтры тоже оказываютъ вредное вліяніе.

Вышина охранныхъ изгородей должна быть въ 3 и 3½ фута и въ котловинахъ въ 4½ и 5 фут.

Подобныя охранныя изгороди должны находиться неближе какъ на пространствѣ одна отъ другой двадцати шаговъ или не далѣе 100 шаговъ.

Лучшее средство, хоть невсегда возможно, это — прикрыть песокъ впереди и сзади каждой изгороди въ видѣ полосы на 1 или на 2 сажени въ ширину.

При недостаткѣ же молодыхъ стволовъ древесныхъ породъ необходимо устроивать охранные валы.

Для этой цѣли употребляютъ какой бы то ни было прутнякъ, солому, верескъ и прочее, втыкая ихъ въ песокъ рядами, какъ ни попало, но стараясь это насажденіе дѣлать перпендикулярно къ направляющей вѣтра. Песокъ, встрѣчая преграду, будетъ засыпать этотъ частоколъ и разумѣется превратитъ это въ насыпь. Тогда въ эту наносную насыпь вновь втыкаютъ прутья и повторяютъ до того времени, пока наконецъ не превратится оная въ валъ достаточной вышины. Затѣмъ уже

обсаживаютъ этотъ валъ растеніями, преимущественно *песчанымъ тростникомъ* или *колоснякомъ* и прочими растеніями, стараясь избирать такіе изъ нихъ, которые любятъ песчаную почву, имѣютъ вяжущіе корни, а также имѣютъ, или длинный упругій стволъ, или ползучій стебель.

Нужно замѣтить, что при средствахъ можно укрѣпить и такъ еще, накладывая на него въ слѣдующихъ къ укрѣпленію мѣстахъ, вѣтвями хвойныхъ деревъ, глиною, рухлякомъ, хрящемъ, дерномъ и проч. и еще лучше засѣять древесными породами и пасти на ней скотъ.

Тогда растительность, усилившись отъ навоза, укрѣпитъ песчаный грунтъ.

О сохраненіи дорожекъ отъ проростанія.

Тамъ, гдѣ нужно вести въ чистотѣ и опрятности дорожки, необходимо въ теченіи недѣли зимою и осенью поливать ихъ по всему протяженію растворомъ разсола въ болотной водѣ.

Столярныя работы.

Столяръ производитъ издѣлія свои всегда съ употребленіемъ клея и отдѣлка столярныхъ работъ представляетъ чистоту, прочность, красоту съ соблюденіемъ вкуса и сообразно съ модой таковъ столяръ по строительному дѣлу.

Кромѣ инструментовъ, которые идутъ у плотникокъ и описаны выше, столярная работа имѣетъ множество другихъ инструментовъ по ея разнообразію.

Сюда принадлежатъ: верстаки, струбцинки, точила, бруски и прочее. Затѣмъ топоры, разнаго рода пилы, а именно: лучковыя, прямыя и поворотныя, ножевки шпонныя, рашпили, напилки, коловороты съ центровыми и простыми перками; цикли, винтовальныя колодки съ метчиками; рѣзаки, буравчики, шилья, клещи, молотки, кіянки, струги, какъ-то: фуганки, рубанки, цынубели, (правильнѣе цангубель) зинзубели (зимсгубели) штунтубели, штабы, полуштабы, галтели и разнаго рода килевки, долотья и разныхъ видовъ сверлы, коловороты, ресмусы, на угольники, малки, циркули и проч., потомъ ватерпасы.

О струганіи.— Одно изъ главнѣйшихъ занятій столяра состоитъ въ хорошемъ струганіи. Для струганія прежде всего нужно назначенную къ обдѣлкѣ штуку утвердить на верстакѣ винтомъ. Когда работающій убѣжденъ въ томъ, что штука, то есть кусокъ дерева, идущій на работу утвержденъ совершенно, то употребляется инструментъ (шерхебель); онъ снимаетъ главныя горбинки и неровности. Когда они сняты, то употребляется *рубанокъ*. Окончательная отдѣлка производится *фуганкомъ*.

Но такъ какъ фуганокъ дѣлаетъ вѣрно только въ длину, а косину онъ не поправляетъ, потому и найдено простое но вѣрное средство: должно имѣть двѣ линѣйки совершенно одинаковой ширины длиною въ одинъ аршинъ, изъ которыхъ одну должно положить на одинъ конецъ стругаемой доски, другую же на другой, при чемъ класть поперегъ и наблюдать чрезъ ихъ верхнія кромки, не будутъ ли они обнаруживать косины, въ противномъ случаѣ ихъ снять немедля. Другую сторону нужно строгать по наугольнику, имѣющему уголъ въ 90 градусовъ, прикладывая его съ той стороны, которая была выравниваема чрезъ посредство линѣекъ.

Послѣднія двѣ стороны стругаются по ресмусу, *) причемъ должно замѣтить, если черта, проведенная ресмусомъ, прошла близко къ нестроганой грани, то этотъ излишекъ можно стесать топоромъ, но если она прошла далеко, то непремѣнно должно отпилить, потому что этотъ излишекъ можетъ быть употребленъ для другаго назначенія; смотря по роду дерева соблюдается большая или меньшая экономія въ его употребленіи, а тѣмъ болѣе тамъ, гдѣ дерево дорого.

О пиленіи. Пиленіе хотя не представляетъ труда, но требуетъ навыка и снаровки, а особливо въ томъ случаѣ, когда распиливается довольно толстый брусъ.

При распиливаніи поперегъ должно уставить въ лучкѣ пилу, чтобы она была туго и прямо натянута. При малѣйшемъ искривленіи она будетъ гнуться, забѣгать въ сторону отъ назначеннаго даннаго ей направленія и даже можетъ лопнуть.

Какъ при поперечной, такъ и при продольной распилкѣ должно такъ уставить пилу, чтобы зубья ея были обращены жальцами отъ руки, такъ чтобы производила распиловку при движеніи впередъ.

Распиловка должна быть производима легко, свободно и неторопясь.

При пиленіи въ двѣ руки нужно слѣдить за движеніемъ ея желѣзки и въ этомъ случаѣ тотъ и другой работающій должны наблюдать, чтобы пила не колебалась изъ стороны въ другую.

При криволинейной распиловкѣ нужно работать согласно по шаблону, употребляютъ узкую такъ называемую поворотную лучковую пилу изъ узенькой полоски стали.

Если нужно прорѣзать въ деревѣ узоръ, или какую нибудь кривую фигуру, то для этого прежде всего нужно обчертить на доскѣ карандашемъ узоръ и по направленію черты просверливаютъ коловоротомъ дирки.

*) Ресмусъ инструментъ служащій для причерчиванія краевъ.

Столярныя работы въ строительномъ дѣлѣ.

Всѣ внутреннія деревянныя подѣлки въ домахъ принадлежатъ къ столярнымъ работамъ. Сюда принадлежатъ:

1) *Закладныя рамы.*
2) *Подоконныя доски.*
3) *Оконные переплеты.*
4) *Плинтусы.*
5) *Двери.*
6) *Ставни, жалюзи.*
7) *Деревянные баллюстрады, перила.*

Полы, паркеты, полки для торговыхъ *лавокъ, перила для садовъ, ворота*, и прочее.

Закладныя рамы. Подобнаго рода рамами называются, какъ мы уже выше сказали, рамы, служащія основаніемъ укрѣпленія для дверей и оконъ. Они бываютъ *коренныя и приставныя.* Въ приставныхъ и закладныхъ, преимущественно изъ дуба или сосны, рамахъ вынимаются четверти или два фальца. Одна—для лѣтнихъ, другая—для зимнихъ переплетовъ.

Оконные переплеты бываютъ *зимніе и лѣтніе*; лѣтніе безъ створокъ съ горбылями, составляющими раздѣленіе рамы по числу стеколъ. Горбыли эти выстроганы отливами, то есть, правильными выгнутыми поверхностями.

Въ окнахъ высокаго размѣра, переплеты при довольно значительномъ возвышеніи открываются не во всю длину, а только или *во фрамугѣ*, то есть въ верхней, или въ нижней части окна.

Переплеты дѣлаются сообразно съ числомъ стеколъ въ три, когда одно занимающее верхнюю часть, то есть *фрамугу*, а два въ створчатыхъ, то есть въ отворяющихъ рамахъ, такъ вообще полагается въ хорошихъ, то есть въ домахъ зажиточныхъ лицъ. По большой части рамы дѣлаются изъ 6 или 8 стеколъ; въ послѣднемъ случаѣ фрамуга дѣлается раздѣленною на двое *горбылемъ.*

Толщина горбылей должна быть не менѣе $^1/_{16}$ ихъ длины, а горизонтальная толщина равна толщинѣ переплета.

Какъ лѣтніе, такъ и зимніе переплеты должны быть дѣлаемы изъ сухихъ досокъ, и вяжутся въ простой шипъ, кромѣ нижней части, которая должна быть съ двумя шипами скрѣпленными нагелями (нагелями называются гвозди изъ одного дерева съ тѣмъ, которое они скрѣпляютъ).

Чтобы приготовить оконную раму по всѣмъ правиламъ столярнаго искусства, должно приготовленные бруски изъ хорошо высушеннаго дерева положить на верстакъ, означивъ ихъ длину, снять фаски, такъ называемой калевкой и чертить.

Черченіе производится такъ, что положивъ два противуположныхъ бруска на верстакъ и уравнявъ ихъ концы, провести карандашемъ черту на обоихъ концахъ брусковъ. Эти черты должны быть сдѣланы на обоихъ концахъ упомянутыхъ брусковъ и на узкихъ сторонахъ отъ концевъ такъ далеко, какъ широкъ связывающій брусокъ. За симъ провести на всѣхъ сторонахъ черты, означить толщину шиповъ и ширину дыръ.

Ширина шиповъ дѣлается въ $^2/_3$ ширины того бруска, на которомъ онъ долженъ быть; длина дыры должна быть точно такая, какъ широкъ шипъ, который долженъ быть въ ней утвержденъ. Потомъ, пробивъ дыры и прорѣзавъ шипы, должно соединить продольные шипы съ поперечными.

Такъ какъ оконная рама состоитъ не изъ четырехъ брусковъ, то нужно соображать, какъ они должны быть вдѣланы. Для этого размѣряютъ раму на три части, и въ одной изъ этихъ частей долженъ быть внутренній поперечный брусокъ; этотъ брусокъ прочерчиваютъ, какъ и выше было сказано.

Устройство рамъ (по способу Шотта). Берлинскій мастеръ г. Шоттъ усовершенствовалъ систему устройства оконныхъ рамъ слѣдующимъ образомъ. На всѣхъ внѣшнихъ четырехъ граняхъ рамы или двери онъ снимаетъ по пазу стругомъ, толщиною въ полдюйма и на столько же глубиною, оставивъ снаружи выступъ отъ $^1/_3$ до $^1/_4$ дюйма толщиною, а все углубленіе искусно выкладываетъ пробочною коркою, нарѣзанною въ видѣ правильныхъ пластинъ (при чемъ кора должна быть лучшая испанская, такъ плотна и эластична, какъ пробка, идущая на укупорку шампанскихъ винъ). Она должна быть нарѣзана сообразно толщинѣ рамы и къ верху имѣть нѣкоторый излишекъ, чтобы пробочная кора, сжимаясь при запираніи дверей или оконъ, совершенно выполняла промежутки и щели.

Подобное улучшеніе въ устройствѣ дверей или оконъ совершенно устраняетъ обиваніе дверей войлокомъ, потому что войлокъ, играетъ роль клапана для закрыванія щели, тогда какъ пробка служитъ укупоркой, не пропускаетъ холоднаго воздуха, и не выпускаетъ тепла изъ покоевъ въ зимнее время и сохраняетъ на долго упругое качество, если только на будетъ смазана масломъ, саломъ или какимъ либо смолистымъ веществомъ, чего нужно остерегаться.

Двери и ставни. Столярной работы двери устроиваются на шипахъ, рамы дверей вяжутся изъ брусковъ, что, разумѣется, составляетъ основу полотна. Вязка производится сквозными шипами, о которыхъ уже было говорено, а иногда, если дверь высока, дѣлается одинъ или два среднихъ бруска, между которыми вставляются филенки (щиты). Филенки эти, смотря по богатству устройства комнатъ и назначенію, имѣютъ различныя украшенія. Онѣ вставляются въ шпунтъ рамы. Для

удобства шпунтъ съ кромокъ сбавляется на фаску шириною около $1^1/_3$ вершка.

Двери дѣлаютъ одностворчатыя и двустворчатыя. Одностворчатыя двери бываютъ по роду строенія отъ $1^1/_4$ аршина до $1^1/_2$ арш., тогда какъ двустворчатыя, назначаемыя для чистыхъ и парадныхъ комнатъ, болѣе разнообразны и отличаются большимъ или меньшимъ изяществомъ. (См. атласъ)

Полы и паркеты. Полы столярной работы дѣлаются слѣдующимъ образомъ: берутъ четырехъ-дюймовыя доски и настилаютъ ихъ вдоль стѣны. Та кромка доски, которой назначается примыкать къ стѣнѣ, должна быть ровно отфугована, тогда какъ другой ея край долженъ имѣть кромку со шпунтомъ и въ концахъ всѣ четыре доски, примыкающія къ стѣнѣ, соединяемы въ *усъ.* Такимъ образомъ эти доски, будучи связаны въ видѣ рамы, прикрѣпляются къ стѣнѣ винтами. Затѣмъ по срединѣ такой рамы или половой обвязки кладутъ доску, которая съ концевъ врѣзается до половины во фризовыя доски, но укрѣпляется не прежде, какъ пока будутъ вправлены прочія.

Доски необходимо должны быть сухія сосновыя или дубовыя, шириною въ 5 вершковъ, если не болѣе, а толщиною не менѣе $2^1/_2$ вершковъ и хорошо выстроганы.

Еловыя доски хотя и могутъ быть употребляемы, но скоро портятся, задираются, и никогда не могутъ быть хорошо вымываемы тѣми изъ хозяевъ, которые не имѣютъ крашеныхъ половъ. И потому, если на полъ употреблены доски изъ еловаго лѣса, то нужно такой полъ красить, но только тогда, когда онъ хорошо и высохъ и сплоченъ.

Парке, паркетъ, штучный полъ. (Смотри рис. въ атласѣ). Паркетъ въ настоящее время входитъ во всеобщее употребленіе по его удобству, красотѣ, и тщательности отдѣлки, устраняющей много недостатковъ въ жилищахъ. Онъ дѣлается изъ дубоваго или ясеневаго дерева, а иногда изъ того и другаго вмѣстѣ.

Прежде всего вяжутъ изъ сосноваго дерева раму съ крестообразными поперечниками. Эта рама должна имѣть четыре квадр. аршин. (два въ длину, и два арш. въ ширину) съ крестообразными поперечинами; съ внутреннихъ сторонъ рамъ выбираются шпунты, въ которые загоняются филенки. Въ каждомъ образовавшемся крестовиною квадратѣ, такихъ филенокъ будетъ четыре, расположенныхъ вдоль и поперегъ; онѣ должны быть между собою склеены и быть за-подлицо съ рамою то есть въ одной плоскости.

По окончаніи работы наружность щита выстрагивается зинзубелемъ подъ линейку, или подъ правило, послѣ чего приступаютъ къ оклеиванію дубовыми или ясеневыми досками.

Эти доски употребляются для оклейки, смотря по назначенію.

Соображаясь съ рисункомъ, дубовыя и ясеневыя доски въ 1/2 дюйм. толщиною (на подобіе фурньерки, но толще), разрѣзываются на квадраты или треугольники. Наклеиваніе ихъ на щиты происходитъ какъ обклеиваніе мебели столярами, и точно также, и полировка ихъ.

Паркеты въ рамахъ утверждаются посредствомъ шпунтовъ, въ которые загоняются рейки торцемъ, и такимъ образомъ соединяютъ между собою щиты; впрочемъ щиты ранѣе того прибиваются въ самый шпунтъ 5 дюймовыми гвоздями; отчего будутъ совершенно незамѣтны.

Паркетъ настилается по обрѣшеткѣ, состоящей изъ брусковъ, толщиною въ 2 дюйма и шириною въ 4, и врубается къ балкамъ, а на нихъ уже ровно настилается паркетъ. Настилка паркета должна быть производима по ватерпасу.

Урочное положеніе для столярныхъ работъ.

§ 276. Закладныя и прислонныя рамы (колоды дѣлаютъ или изъ бревенъ, на обтеску которыхъ нужно полагать плотниковъ по § 135, или изъ брусьевъ, ширину которыхъ опредѣляютъ по разстоянію между лѣтними и зимними переплетами для оструганія и зафальцовыванія брусьевъ съ перепилкою полагать на каждый погонный аршинъ бруса толщ. 4 верш.

столяровъ 0,04

На вязку каждаго угла рамы, смотря по числу шиповъ и высотѣ рамы,

столяровъ . . . . . { отъ 0,16 до 0,2

Брусьевъ сосновыхъ на закладныя рамы 4 верш. въ квадратѣ, а на прислонныя толщиною 4 верш.

погонн. арш 11,00

Состава изъ смолы и пику на кажд. погонный аршинъ бруса по 0,023 пуд. а на 11 арш.

пудъ. 0,25

войлока на погон. арш. по 0,6, а на 11 арш. . . 6,6

Гвоздей штукатур. на пог. арш. бруса 8, а на 11 арш. штукъ. 88

Если рамы составлены изъ брусьевъ толщиною болѣе четырехъ вершковъ, то прибавлять на каждый добавоч. вершокъ и уголъ рамы

столяровъ по . . . 0,005

На прислонныя рамы, прислоняемыя въ оконный или дверной проемъ, можно назначать доски шириною 11

дюймовъ, толщиною отъ 3 до 4 дюймовъ, осмолку же, обшивку, и установку рамъ должны производить каменщики, а на установку прислонныхъ рамъ, вышиною до 3 аршинъ, полагать

столяровъ 0,2

Желѣзныхъ закрѣпъ заершенныхъ до 4 вершковъ, вѣсомъ 0,4 фунт.

на каждую раму, штукъ . . . 4

§ 278. Для сдѣланія подоконныхъ досокъ на шпонкахъ съ обдѣлкою и продорожкою внизу свѣса и прифальцовкою къ рамѣ и прилаживаніемъ на мѣсто на квадр. арш. подоконка

столяровъ 0,33

Досокъ соснов. чистыхъ толщ. $2^1/_2$ дюйм. ширин. 5 верш.

погон. арш. 3,5

Клею столяр. на кв. арш. подоконка, фунт. . . . 0,06

войлоковъ квадр. арш. 1,00

Прим. 1-е полож. досокъ на мѣсто по § 498. см. Уроч. полож. 1869 г.

Прим. 2-е. Въ деревянныхъ строеніяхъ подоконники вмѣстѣ съ косяками дѣлаются плотниками. *Напр.* для сдѣланія *подоконной доски* длиною по лицу 1,75 арш. шир. со свѣсомъ со стѣны 10 вершк. на 1,1 кв. вер.

столяровъ 0,36

Досокъ соснов. толщ. $2_1/_2$ дюйм. ширин. до 6 верш. погон. арш. 3,85

Клею стол. фунтовъ: 0,066

Войлоковъ (если будетъ нужно, 1,5 арш. а шир.) 5 арш. . . . 1,00

§ 271. Для приготовленія, или лѣтнихъ створчатыхъ или зимнихъ глухихъ переплетовъ, вышиною 6 арш., шириною 1,5 о шести стеклахъ съ фрамугою, прилаживаніемъ на мѣсто и прирѣзкою приборовъ.

Для сдѣланія 1) лѣтнихъ переплетовъ створчатыхъ и зимнихъ глухихъ вышиною 3 аршина, шириною $1^1/_2$ аршина о шести стеклахъ съ фрамугою съ прилаживаніемъ на мѣсто и съ прирѣзкою приборовъ

1) лѣтнихъ переплетовъ

столяровъ 1,57

Досокъ сосновыхъ чистыхъ, толщиною $2^1/_2$ дюйм. шириною не менѣе 5 вершковъ, погон. арш. 7,65

Досокъ сосновыхъ чистыхъ толщиною 3 дюйма на отливъ погон. арш. 0,5

Клею — — фунт. 0,12

Для зимнихъ переплетовъ столяровъ 1,3

Досокъ сосновыхъ чистыхъ толщиною $2^1/_2$ дюйм., пог. арш. 7,2

Клею — — фунт. 0,11

§ 282. Для сдѣланія къ лѣтнему и зимнему переплетамъ, съ коробкою между ними, форточекъ съ прилаживаніемъ на мѣсто и прирѣзкою прибора на каждую пару на квадр. саж.

столяровъ 0,7

Досокъ сосновыхъ чистыхъ въ 1 дюймъ въ погон. аршинъ. . 0,6

Досокъ соснов. чистыхъ $1^1/_2$ дюйм. а погон. аршинъ . . . 2,00

Клею фунтовъ 0,05

Костылей съ завертышами. 2,00

Петель съ винтами 2 дюйм. паръ. 2,00

§ 284. Для самой тщательной работы, створчатыхъ съ окладными калевками, *дверныхъ полотенъ* о четырехъ филенкахъ и о трехъ филенкахъ съ обвязкою изъ двухъ рядовъ досокъ, толщиною въ $1^1/_2$ дюйма, клееныхъ пластомъ для предупрежденія трещинъ, покоробленія съ распиловкою досокъ на обвязки и филенки, съ вырѣзкою заболони и сердцевины, склейкою филенокъ въ переметъ, навѣскою и прирѣзкою приборовъ на квадр. аршинъ

столяровъ 1,6

Досокъ сосновыхъ чистыхъ въ $1^1/_2$ дюйм. на обвязку въ погон. аршин. 4

Досокъ на филенки, толщиною въ 2 дюйма 2,5

Клею столярнаго — — фунт. 0,25

Петель обложенныхъ мѣдью, съемныхъ, длиною 6 дюйм. съ винтами, паръ. 2,00

А для высокихъ дверей. 3,00

§ 286. Для обыкновенныхъ филенчатыхъ дверей объ трехъ или двухъ средникахъ, съ приправкою на мѣсто, навѣскою на петли, и прирѣзкою приборовъ на кв. арш.

столяровъ 0,0

Досокъ сосновыхъ чистыхъ толщиною $2^1/_2$ дюйма по числу средниковъ.

погон. арш. 3,00

Чистыхъ соснов. досокъ въ $1^1/_2$ дюйма на филенки погон. арш. 2,00

Клею — — фунт. 0,1

Петель желѣзныхъ для дверей или мѣдныхъ, когда двери вышиною до 4 аршинъ въ 5 дюймовъ и 4 дюйма при меньшей вышинѣ на каждую — паръ . . . 2

Задвижекъ врѣзныхъ, длиною до $1^1/_2$ для дверей вышиною 4 аршина — паръ. 1

Замокъ врѣзной съ приборомъ. 1

§ 287. Для сдѣланія *гладкихъ дверей* одинакихъ или створчатыхъ съ средниками, замками и съ постановкой на мѣсто съ придѣлкою петель и замка съ приборомъ на квадр. саж. — столяровъ. 0,5

Досокъ сосновыхъ чистыхъ, толщиною, сообразно величинѣ дверей отъ 2 до $2^1/_2$ дюйм. пог. ар. 4

Клею столярнаго — фунт. . . 0,09

§ 289. Для сдѣланія гладкихъ и филенчатыхъ (широкихъ) коробокъ и оконныхъ ставней матеріалъ и приборъ исчислять по предъидущимъ параграфамъ и на квадрат. аршинъ полагать

Для филенч. столяровъ. . 0,6

— гладкихъ столяровъ. . 0,4

§ 291. Для сдѣланія филенчатыхъ переборовъ назначать доски на обвязки въ 2 дюйма, а на филенки $1^1/_2$ дюйма въ количествѣ опредѣленномъ для дверей, а на работу переборки, съ приготовленіемъ обвязки, постановкою на мѣсто и прибивкою галтели полагать на квадр. арш. столяровъ . 0,75

На навѣску одинакихъ дверей съ прорѣзкою щеколды столяровъ. 0,25

§ 293. Для гладкой обшивки стѣнъ и подшивки потолковъ щитами склеенными въ 2 или 3 доски съ приготовленіемъ и прибивкою ихъ на мѣсто на кв. саж. столяровъ. 1,5

Досокъ сосновыхъ чистыхъ шириною въ 9 дюймов. толщ. въ 1 погон. арш. . 35

Клею столяр. фун. 0,5

Гвоздей костыльк. 5 дюйм. 36

§ 294. Обшивка стѣнъ склеенныхъ въ рустикъ требуются доски въ $1^1/_2$ дюйма и полагать на квадр. сажень столяровъ. 3,5

При упот. матер. въ томъ количествѣ, какъ сказано въ § 293.

§ 296. Для сдѣланія полотенъ для воротъ, вышиною и шириною $4^1/_2$ арш. о трехъ средникахъ съ 8 филенками и съ навѣской на мѣсто, столяровъ. 27

Досокъ сосн. 5 верш. въ 3 дюйм. пог. арш...... 48,6

— На филенки въ два дюйма пог. ар....... 40,5

Клею столярнаго фун. 1,42

Петель на крюкахъ съ винтами и гайками. пуд. 1,25

Наугольн. желѣз. съ винтами 4 — пуд......... 0,5

Засовъ желѣз. съ пробоями висячій, пудовъ....... 0,25

Замокъ висячій большой...................... 1.

§ 304. Для сдѣланія и настилки по готовой обрѣшоткѣ, штучныхъ половъ изъ 2 арш. щитовъ, состоящихъ изъ обвязки и креста по срединѣ съ выдѣлкою квадратовъ филенками на квадр. сажень, столяровъ. 3,66

Досокъ соснов. чистыхъ ширин. 6 верш. толщ. $2^1/_2$ дюйм. на обвязку. погон. арш..................... 13,5

Досокъ до 5 верш. ширины толщиною $1^1/_2$ дюйма на филенки — пог. арш......... 23,00

Клею столяр., фунт......... 0,57

Гвоздей брусковыхъ, дюйм. — штукъ.......... 15

§ 306. Для сдѣланія изъ тетивы лѣстницы шир. въ 4 арш. вышин. 5 аршинъ съ одной или двумя поворотными площадками съ постановкою стоекъ или укосинъ, перилъ и поручней съ укрѣпленіемъ наугольниками на каждую ступень по 0,5 столяра

24 ступени столяровъ.......... 12

Досокъ чист. шириною до 11 дюйм. въ 3 дюйм. толщиною нажтивы, обвязку для площадки и поручки погон. арш. 42

КОНЕЦЪ ВТОРОЙ КНИГИ.

САМОУЧИТЕЛЬ

СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

КНИГА ТРЕТЬЯ.

КНИГА ТРЕТЬЯ

СТРОИТЕЛЬ--ЭКОНОМЪ И ХОЗЯИНЪ.

Каждый изъ тѣхъ личностей, которыя покупаютъ себѣ недвижимость, имѣетъ въ виду на пріобрѣтеніе потраченный капиталъ возвратить съ процентами.

Причина эта весьма естественна, потому что каждый изъ насъ эксплоататоръ съ конечной цѣлью обезпечить свою будущность, что и оправдывается на самомъ дѣлѣ, когда капиталъ былъ употребленъ съ благоразуміемъ, то есть когда совмѣстно съ расчетомъ сопряжено знаніе дѣла строителя-экономиста, техника и физіолога, а кому доступны даже не худо присоединить знаніе гигіены и всѣ врачебныя науки.

Тотъ, кто строитъ домъ, имѣетъ въ виду собственную выгоду, которая сопряжена съ общественнымъ доходомъ и разумѣется такой строитель — полезный членъ для общества. Но условія эти недостаточны. Хотя дома и имѣнія представляютъ въ наше время весьма важную и существенную часть государственнаго дохода, что извѣстно по статистическимъ свѣдѣніямъ, кромѣ того частнаго дохода, которымъ пользуется владѣлецъ. Условія государственнаго внутренняго благоустройства вопіютъ о томъ, чтобы жизнь каждаго обитателя, наемщика квартиры, словомъ каждаго живущаго была обезпечена въ отношеніи его пріюта въ гигіеническомъ отношеніи о сопряженномъ съ удобствомъ, за чѣмъ слѣдятъ врачи.

Чтобы согласить удобство лицъ нанимающихъ квартиры съ выгодою для домовладѣльца, нужно много практическихъ строительныхъ знаній и умѣнья сообразить то и другое вмѣстѣ, потому что плата въ общество по доходу съ домовъ, страхованіе недвижимости, очистка дома въ теченіи года, ежегодный ремонтъ, все это составляетъ до 5 и иногда достигаетъ до 10% съ доходнаго рубля. При незначительномъ по доходу домѣ, цифра эта ощутительна для владѣльца, а особенно тогда, когда квартиры неудобны и часто замѣняются новыми жильцами.

Упадокъ цѣнности недвижимости.

Въ наше время многіе домовладѣльцы пустили свои капиталы для покупки пятипроцентныхъ банковыхъ билетовъ внутренняго займа, обезпечивающихъ 5% съ каждаго рубля. Мысль эта похвальна, сумма каждаго капиталиста обезпечена подъ покровомъ отечества, но врядъ ли она приноситъ барышъ тѣмъ, кто, обладая искусствомъ домовѣденія, и домостроительства, рѣшается пользоваться государственными процентами.

Въ оправданіе капиталистовъ можно сказать одно, что или незнаніе или лѣнь руководитъ ихъ помыслами.

Въ самомъ дѣлѣ, что хлопотать и ломать голову о томъ, какъ выстроить домъ удобный для жительства, когда можно устранить эти заботы, да притомъ, пожалуй, станутъ тревожить: то-де не такъ — это не эдакъ и т. д.

На основаніи этихъ разсужденій и въ виду сладкихъ надеждъ на выигрыши, всѣ покинули мысль о недвижимости и накупили себѣ билетовъ 5% займа. Разумѣется, тѣ, которыхъ обуреваетъ или лѣнь, или незнаніе домостроительства и домовѣденія, что ближе къ дѣлу, сдѣлали похвально; но непростительно тѣмъ, кто, умѣя управлять хозяйствомъ, рѣшился на такой обмѣнъ.

Домовладѣльцы до того пренебрегли пользоваться недвижимостію, что дома, лѣтъ десять назадъ, продававшіеся за 10 тысячъ и дававшіе по 1000 р. дохода, теперь продаются за 7 и за 8 тысячъ при томъ же доходѣ. Почему это? Мы далѣе перечислимъ причины, возбудившія подобную оппозицію.

Причины неуживчивости квартирантовъ.

Каждый покупающій домъ долженъ прежде всего сообразить, какимъ путемъ онъ можетъ извлечь выгоду съ дома, если онъ хочетъ купить его для дохода, или какія удобства встрѣтитъ онъ, если оставитъ его для жилья себѣ съ семействомъ.

Разумѣется, если кто хочетъ жить въ домѣ особнякомъ, тотъ соображается съ образомъ своей жизни, характеромъ и это неподлежитъ ничьему осмотру, кромѣ того онъ и строитъ домъ по своему усмотрѣнію въ этомъ случаѣ архитекторъ удовлетворяетъ только капризамъ владѣльца и соображаетъ одно, а именно прочность съ внѣшнею красотою, и законамъ, при которыхъ допускается всякая постройка въ Россіи. Всѣ удобства и неудобства зависятъ отъ мысли строющаго; но совсѣмъ другое дѣло тогда, когда владѣлецъ недвижимости строитъ или покупаетъ готовымъ домъ съ цѣлью сдавать его для найма квартиръ.

Разбирая поверхностно жалобы домовладѣльцевъ, незнакомый съ управленіемъ недвижимости, пожалуй, согласится, основываясь на словахъ жалующагося, что хлопоты по дому или имѣнію превышаютъ вознагражденіе и не приносятъ тѣхъ выгодъ, какія должны быть, что — «и жильцы мѣняются» и люди недовольны, и заболѣваютъ много.... словомъ наслушаешься всякой ерунды.

Но, вникнувъ глубже въ дѣло, мы придерживаемся того мнѣнія, что земля или домъ всегда въ состояніи вознагратить того, кто берется за дѣло съ умѣньемъ.

Представимъ себѣ, что вы желаете пріобрѣсти доходный домъ на тотъ капиталъ, который вы имѣете.

Тутъ представляется уже вамъ много условій, изъ которыхъ ни однимъ пренебрегать недолжны, такъ какъ вы первымъ дѣломъ должны расчитывать на многолюдство мѣстности, прилежащей къ вами покупаемому или строимому дому, число торговыхъ или промышленныхъ заведеній и на удобство въ размѣщеніи квартиръ предполагаемаго къ покупкѣ дома или вновь устроиваемаго.

Вотъ условія, которыя могутъ оправдать доходъ дома:

1) Близость къ городу, къ торговой площади, къ рынку, къ рѣкѣ, банямъ и желѣзнымъ дорогамъ.

2) Сухость дома, то есть расположеніе оконъ на солнечную сторону, хорошее устройство печей, дверей и оконъ.

3) Принадлежности квартиръ: чтобы каждая квартира имѣла чердакъ, чуланъ, сарай и погребъ.

4) Чтобы квартиры не были низко расположены, въ противномъ случаѣ сырость ничѣмъ не устранишь, особенно, если домъ стоитъ на низменной мѣстности и вредъ, располагающій живущихъ въ немъ къ болѣзнямъ.

Пустая, повидимому, но не маловажная причина, руководящая къ несогласію и раздору между домовладѣльцами и жильцами это — сортиры.

Ретирадное мѣсто при небольшой квартирѣ должно быть отдѣлено и расположено не въ дальнемъ и въ тоже время не на близкомъ разстояніи, чтобы люкъ его былъ безвреденъ для фундамента. Затѣмъ, чѣмъ домъ многолюднѣе, тѣмъ ретирадныхъ мѣстъ должно быть болѣе, сообразно народонаселенію, иначе корридоры и покои могутъ быть заражены вреднымъ для дыханія міазмомъ и сыростью, и чуть ли не отъ этого наши многолюдныя мѣстности страдаютъ эпидеміями, заразительными лихорадками и пр. недугами; говоря о ретирадахъ, нельзя не упомянуть о помойныхъ и мусорныхъ ямахъ.

Подобныя мѣста нужно относить, какъ можно далѣе отъ жилыхъ мѣстъ, и особенно отъ близь лежащихъ оконъ и дверей. Притомъ ихъ содержать закрытыми, какъ можно чаще очищая отъ нечистотъ, а особливо въ лѣтнее время.

Если всѣ подобныя условія соглашены, то нѣтъ нужды расчитывать, что домъ будетъ бездоходенъ и квартирой въ подобномъ домѣ будетъ дорожить каждый квартирантъ, если только расположеніе комнатъ будетъ согласно съ его образомъ мыслей и занятій.

Общія понятія домовладѣльцевъ о невыгодахъ имѣть дома.

Въ наше время, хозяинъ, покупающій себѣ недвижимость, предполагаетъ извлечь изъ предмета, на который потраченъ значительный по средствамъ, а часто и послѣдній капиталъ, всевозможную пользу, что разумѣется весьма естественно, да чѣмъ же какъ не недвижимостью можно оправдать жизнь безбѣдную, беззаботную, жизнь—спустя рукава, основанную на текучемъ капиталѣ, который, какъ сѣмя, даетъ плодъ, если оно брошенъ въ землю, такъ думаютъ многіе.

Тѣмъ болѣе эта мысль многими обработывается и уважается, что недвижимость какого бы рода ни была, доставляетъ, кромѣ землевладѣтеля и домовладѣльца, существенную часть дохода обществу, слѣдовательно государству.

Но вопросъ этимъ не рѣшенъ.

Расчитывая на постоянный доходъ, доходъ обезпечивающій владѣльца, или хотя дающій ему жить безбѣдно, смотря по положенію въ свѣтѣ, каждый изъ владѣльцевъ недвижимости смотритъ на нее какъ на товаръ, имѣетъ въ виду извлечь изъ нее всевозможную пользу, что разумѣется весьма основательно, если сопряжено съ человѣколюбивыми идеями. Владѣлецъ недвижимости платитъ извѣстный процентъ обществу за поземельное право, страховые, за тѣмъ за очистку дома зимой и лѣтомъ, за ремонтъ по части мостовой и другихъ предметовъ, требующихъ ежегодной починки и поправки, къ которому принуждаетъ полиція, строго слѣдящая вслѣдствіе министерскихъ предписаній. Всѣ расходы многимъ до того кажутся велики, что едва ли домовладѣлецъ или землевладѣлецъ получитъ 7 или 8 процентовъ, а иногда и менѣе. Тотъ, кто интересуется пріобрѣтеніемъ недвижимости, на которой хочетъ основать свое вѣчное благополучіе, разумѣется часто ошибается, и эти ошибки, по большей части ложныя, могутъ быть опровергнуты и исправлены, но только тѣми фактическими убѣжденіями, которыя мы постараемся привести ниже.

Многіе изъ домовладѣльцевъ и землевладѣльцевъ, взявшіеся не изъ любви къ дѣятельности, а изъ желанія извлечь побольше выгодъ изъ предмета, на который потраченъ капиталъ, безъ всякаго знанія дѣла скоро промѣняли движимость на пятипроцентные билеты; цѣль не глупая получить 5% дохода, сидя на печи, но это все же не барышъ, если добросовѣстно управлять недвижимостью и благоразумно упрочить доходы.

Всмотрѣвшись поглубже въ дѣло, мы находимъ, что чистаго дохода съ недвижимости получается всегда болѣе 5% слѣдовательно польза и намъ, и обществу, а потому при всѣхъ расчетахъ мы иногда и ошибемся, а особливо, если въ характерѣ нашемъ преобладаетъ доля дѣятельности, какъ неразлучная спутница умной человѣческой натуры, но натуры развитой.

Мы слышали, что многіе домовладѣльцы плачутъ только отъ того, что имъ, кромѣ хлопотъ, заботъ и непріятностей, нѣтъ ничего выгоды; но вы спросите ихъ для шутки, чего стоитъ ихъ домъ, и не продадутъ-ли? и они тотчасъ же запросятъ такую за него цѣну, которой онъ не стоитъ по доходу съ него. Отчего же это? Причина ясна: ими руководитъ въ этомъ отношеніи скупость, притворство, или наконецъ они слишкомъ цѣнятъ свой собственный трудъ и заботы объ домѣ, которыя часто неоправдываютъ ихъ попеченій, или дурно говорятъ о нихъ самихъ.

Возьмемъ въ примѣръ имѣніе при нынѣшней вольнонаемной системѣ. Мы повсемѣстно слышимъ только одно, что, кромѣ аренды, нѣтъ расчета завѣдывать сельскимъ хозяйствомъ, но что же послѣ этого значитъ арендаторъ? Вѣдь ему и подавно нѣтъ пользы, а вѣдь за аренду принимаются многіе и извлекаютъ выгоды, не разоряя крестьянъ.

Точно также скажемъ и о домахъ. Домовладѣльцы жалуются на притѣсненія полиціи, на неуживчивость жильцевъ, на частыя починки, приносящія ощутительные убытки карману и прочее. Поверхностно разбирая всѣ причины негодованія домовладѣльцевъ, незнакомый съ этимъ, пожалуй, и согласится, что хлопоты по дому не стоятъ вознагражденія за трудъ и что все, что только даетъ домъ, какъ доходъ, употребляется на расходъ. Это опять напраслина, говоря въ защиту владѣтелей недвижимости. Все зависитъ отъ умѣнья и отъ обширнаго взгляда на то, что имѣете въ своихъ рукахъ.

Земля—наше первое богатство, она же наша колыбель и наша могила.

Обзоръ квартиръ и домовъ.

Если вы покупаете особнякъ, для своего семейства, то вы думаете только о томъ, чтобы онъ соотвѣтствовалъ вашему образу жизни, вашимъ намѣреніямъ, словомъ, вашимъ предположеніямъ, и чаще удовольствіямъ. Здѣсь о вкусахъ спорить нельзя и всякому дорого свое мнѣніе. Иногда дрянной домъ можетъ нравиться, а хорошій—нѣтъ.

Во всякомъ случаѣ при выборѣ дома, нужно расчитывать на удобство расположенія покоевъ, на близость рынка, воды, на принадлежности, и имѣть въ виду количество земли подъ дворомъ, которое во всякомъ случаѣ должно быть не менѣе двухсотъ квадратныхъ саженъ. Затѣмъ нужно смотрѣть на обстановку и расположеніе сосѣднихъ флигелей и службъ,

которыя во многомъ могутъ повредить въ дальнѣйшихъ вашихъ предпріятіяхъ по части постройки, разумѣется. (Смот. ниже Уставъ строительный).

Совсѣмъ другое должны имѣть въ виду покупающіе домъ для сдачи въ наймы квартиръ. Все, что должно искать для себя, должны искать и для квартирантовъ то есть всевозможныя удобства дома, лучшій залогъ непрерывнаго дохода. Капиталъ — предметъ весьма важный для всякаго; поэтому, убить его, то есть употребить или промѣнять на недвижимость шагъ важный и похожъ на лоттерею; вся удача состоитъ въ томъ, чтобы неошибиться въ предлагаемыхъ расчетахъ и не быть обманутымъ.

Все, что мы говоримъ о покупкѣ, относится и до постройки. Не каждый изъ насъ строитель, и не каждый домохозяинъ. Въ мірѣ живя нельзя хоть разъ не быть обманутымъ, а особливо тогда, когда имѣешь капиталъ, который желаешь имѣть гарантированнымъ отъ всѣхъ бурь и житейскихъ непогодъ, слѣдовательно нужно быть осторожнымъ.

На бѣду часто строителями бываютъ люди несвѣдущіе, которые чуть ли не умѣютъ различить доски отъ тесницы и ввѣряютъ постройку дома плотнику подъ присмотромъ окружнаго или частнаго архитектора. Архитекторъ, по обязанностямъ своей службы, не можетъ быть постоянно на мѣстѣ, гдѣ строится зданіе, и промышленникъ—плотникъ работаетъ съ неимовѣрной быстротою домъ, Богъ знаетъ какъ, связывая углы и уставляя косяки и закладныя рамы, отъ которыхъ, надо правду сказать, зависитъ сухость дома и здоровье живущихъ.

Вовсе не имѣя понятія о прочности дома, неопытный покупатель ввѣряетъ свое желаніе коммиссіонеру, который имѣя въ виду премію за трудъ, только ищетъ случая сыскать домъ и получить деньги, мало заботясь о достоинствѣ дома и условіяхъ, при которыхъ домъ удовлетворяетъ квартирантамъ и домохозяевамъ шагъ его здѣланъ.

Такъ дѣлается по неопытности. Говоря о доходныхъ домахъ, многіе изъ городскихъ домовладѣльцевъ, въ отношеніи управленія имъ, чистые эгоисты и страшно погрѣшаютъ; многимъ, къ стыду сказать, не только имѣть дома, но даже не слѣдуетъ и думать о пріобрѣтеніи ихъ. Расчитывая на одинъ доходъ съ дома, они совершенно забываютъ, что получать его только тогда можно, когда квартирантъ доволенъ своимъ помѣщеніемъ по удобству, согласно требованіямъ. Какъ лицо, дающее плату за право пользованія извѣстною частью дома, онъ все же остается независимымъ отъ вліянія домовладѣльца, и считаетъ вправѣ жить въ сухомъ и удобномъ покоѣ по своимъ занятіямъ и семейной обстановкѣ, или относительно торговыхъ цѣлей.

Въ послѣднее время курсы на дома значительно упали, такъ какъ уже сказано, и многіе изъ владѣльцевъ недвижимостью промѣняли ее на пятипроцентные билеты.

Мы уже сказали, что если владѣлецъ получаетъ плату съ квартиранта, то съ своей стороны квартирантъ имѣетъ право пользоваться помѣщеніемъ, если только онъ не имѣетъ съ хозяиномъ никакихъ отношеній, независимъ отъ перваго и проч. Но изъ этого нельзя заключить, что домовладѣлецъ не долженъ думать объ томъ, какъ устроить квартиру, чтобы она составляла всевозможныя удобства квартиранту такъ, какъ это цѣль христіанская.

Квартирантъ ничѣмъ не отличается отъ домовладѣльца, и если одинъ живетъ доходомъ съ дома, то только отъ того, что у него нанимаютъ его, снимая поквартирно лица, желающія пользоваться помѣщеніемъ, и тѣмъ доходъ непрерывнѣе и вѣрнѣе, чѣмъ помѣщеніе отданное въ наймы суше, удобнѣе, свѣтлѣе, теплѣе и дешевле; имѣя въ виду такія преимущества, ктартирантъ не скоро согласится промѣнять помѣщеніе; ему нѣтъ нужды оставлять то жилище, котораго достоинства имъ взвѣшены. Слѣдовательно отъ домовладѣльца зависитъ упрочить доходъ и даже увеличить его, употребивъ на то все свое стараніе, внимательность и искусство, чтобы быть кромѣ домовладѣльца человѣкомъ благодѣтельнымъ, а домовладѣлецъ можетъ быть благодѣтелемъ если только сообразитъ, чтобы квартира, кому либо сданная, соотвѣтствовала всѣмъ удобствамъ и была окружена тѣми принадлежностями, которыя составляютъ необходимость даже въ маленькомъ хозяйствѣ. И кто испыталъ въ жизни, тотъ знаетъ, какъ дороги: сарай, погребъ и чердакъ, и какую экономію составляютъ эти три помѣщенія тому, кто желаетъ сохранить въ годъ сотню рублей, даже при самомъ бѣдномъ положеніи квартиранта. Это видно изъ того, что небогатый человѣкъ сжатый во всемъ въ своей квартирѣ, долженъ прибѣгать по части съѣстныхъ припасовъ въ лавочку, но это, кто испыталъ, такъ убыточно, что, право, лучше имѣть годовой запасъ могущій сохранить въ вашемъ карманѣ половину суммы расхода на жизненныя потребности возможныя при удобствѣ помѣщенія; все зависитъ отъ домовладѣльца и его взгляда на жизнь, а также отъ характера, болѣе или менѣе беззаботная хандра или скупость сопряженная съ незнаніемъ дѣла и другія условія много портятъ дружественныя отношенія хозяевъ и жильцовъ.

Въ самомъ дѣлѣ открытія и изобрѣтенія нашего времени до того усовершенствованы, что было бы очень странно думать, что въ столицахъ могутъ быть сырыя и душныя жилища. А между тѣмъ ихъ очень много, и по большой части обладатели этихъ домовъ люди богатые. Говоря откровенно, весьма не дорого бы стоило ввести въ любой домъ свѣжій и чистый воздухъ; стоило бы только домовладѣльцу прибѣгнуть къ изслѣдованію причинъ зла, которыя мы изложимъ.

Если грунтъ напитанъ сыростью, и когда на поверхности его застаивается вода, то отъ попадающихъ въ нее животныхъ и растительныхъ

веществъ вода, отдѣляя міазмы, загнаивается, заражаетъ воздухъ и дѣлается могучею причиною злокачественныхъ болѣзней и даже смертности. Безчисленныя наблюденія не мало доказываютъ во всѣхъ странахъ это пагубное вліяніе, развивающее заразительныя болѣзни, смертность, чахотку и англійскую болѣзнь въ дѣтскомъ возрастѣ. Во всѣхъ случаяхъ лучше всего для осушенія низкихъ мѣстъ устроивать трубы въ видѣ закрытыхъ каналовъ (дренажи).

Однакоже, какъ бы то ни былъ осушенъ грунтъ, все же воздухъ жилаго зданія можетъ быть нездоровъ во внутренностяхъ комнатъ; опытами дознано, что совершенно чистаго воздуха каждый человѣкъ портитъ въ теченіи 1 минуты до 4 куб. футовъ, слѣдовательно можно сообразить, отчего низкіе и тѣсные покои вредятъ человѣческому организму, что и понятно: если комната будетъ имѣть 1000 куб. футовъ пространства, въ которой помѣщаются безвыходно 5 взрослыхъ человѣкъ безъ малѣйшаго доступа внѣшняго воздуха, то не болѣе какъ чрезъ пятьдесятъ минутъ, всѣ пятеро неминуемо задохнутся, такъ какъ отдѣляемая угольная кислота дыханіемъ и испареніемъ тѣла въ здоровомъ состояніи сильны и постоянны.

Изъ этого можно судить, на сколько вредны тѣ покои, въ которыхъ нѣтъ вентиляціи, то есть вытѣсненія воздуха испорченнаго и замѣненія его новымъ. Изъ этого понятно, что спертость воздуха, его испорченность есть главная причина множества болѣзней въ деревняхъ, артельныхъ камерахъ, на фабрикахъ и въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ есть дворы для ночлежниковъ.

Нужно замѣтить, что впусканіемъ чистаго воздуха въ зараженный вредными газами покой не есть еще совершенное спасеніе и совершенное очищеніе. Воздухъ и газы имѣютъ свойство смѣшиваться и потому выдѣленіе негоднаго воздуха не можетъ быть совершено, поэтому нужно непремѣнно, вмѣсто 4 футовъ, впускать ежеминутно отъ 10 до 14 футовъ воздуха.

Люди, горячо придерживающіеся старины, расчитывая на наибольшую экономію, часто не позволяютъ себѣ дѣлать форточки, флюгарки или вентилятора, чѣмъ много посягаютъ на здоровье бѣдняковъ.

Но, не смотря на то, что бѣдные люди живутъ часто въ такихъ помѣщеніяхъ, гдѣ безъ тошноты и слабости непросидитъ, какъ говорится, *свѣжій* человѣкъ часу, даже большая зала, находясь долгое время запертою, при входѣ въ нее обнаруживаетъ испорченность воздуха.

Возьмите въ примѣръ дрянной трактиръ, гдѣ сидятъ много людей курящихъ табакъ; возьмите питейный домъ, въ которомъ сильно пахнетъ пригорѣлымъ масломъ (сивухой и альдегидомъ), постоялые дворы, гдѣ много пріѣзжихъ, которые собираются на ночлегъ, артельныя избы извощиковъ, васъ поражаетъ тяжелая атмосфера этихъ мѣстъ и при-

вычка зажигать курительныя ароматическія свѣчи не только очищаетъ воздухъ нужный для дыханія, а напротивъ только сгущаетъ его.

На балахъ, гдѣ вечеромъ зажигаютъ свѣчи, замѣтно, что къ концу его свѣчи горятъ тусклѣе и это отъ того, что воздухъ зала испорченъ; но лишь только окна откроютъ, свѣтъ ихъ возстановится.

Но открытіе оконъ, если лѣтомъ возможно, зато зимою вовсе избѣгается. Нужно для того имѣть отверстія внизу и вверху комнаты, небольшія, но во множествѣ, и если можно, чтобы входящій воздухъ былъ нагрѣтъ (для зимы). Вотъ одно изъ условій, долженствующее быть необходимо разсмотрѣннымъ, второе — это устройство печей. Домовладѣлецъ, заботящійся о сухости покоевъ и ихъ теплотѣ, долженъ необходимо подумать о томъ, чтобы печи его дома были въ совершенной исправности и самой благонадежной конструкціи. Если печь дымитъ, то она вредитъ здоровью живущихъ, и можетъ быть опасна въ отношеніи пожара. Да, впрочемъ, какая можетъ быть польза, если, истопивъ печь, квартирантъ отворяетъ душники и трубу, чтобы изгнать чадъ изъ комнатъ, который, наполняя комнату, въ тоже время коптитъ стѣны, потолокъ и висѣвшія платья, картины, образа и металлическія вещи, онъ жертвуетъ тепломъ и потраченнымъ топливомъ.

Угаръ печей. происходитъ: 1) отъ засоренія трубъ, 2) отъ ихъ небрежной кладки, и 3) отъ недообожженнаго кирпича, а голландскія печи часто отъ накопленія влаги въ горизонтальныхъ колодцахъ при топленіи ихъ сырыми дровами, и въ этомъ случаѣ домовладѣлецъ имѣетъ право взыскивать съ печниковъ по закону *).

Мы часто слышимъ жалобы, что квартира у одного—сырая, у другаго холодная, а у третьяго наполняется угаромъ. Кто же виноватъ въ этомъ? Домовладѣлецъ? Дѣло очень просто, если будетъ употребленъ не хорошо обожженый кирпичъ, то будетъ безъ сомнѣнія угаръ; не принимайте отъ подрядчика рыхлаго и сыпучаго кирпича. Затѣмъ не приказывайте прибавлять въ глину песка болѣе того, сколько нужно для смазки, и притомъ нужно употреблять для глины крупный, а не мелкій песокъ.

Строить русскія печи лучше въ шесть оборотовъ, и лучше всего обороты дѣлать не вертикальные, а горизонтальные, и притомъ класть не такъ, какъ у насъ кладутъ по подряду печь въ сутки; гораздо лучше послѣ каждыхъ четырехъ или шести рядовъ кирпича и изразцовъ дать просохнуть смазкѣ и работать не торопясь, и съ просушкой такая печь можетъ быть хороша и такъ прочна, что простоитъ двадцать лѣтъ безъ починки и угара. Нарушеніе этихъ условій влечетъ домовладѣльца къ убытку и частой починкѣ печи, чего можно всегда избѣжать, а жильца

*) За устройство печей, каминовъ, дымовыхъ трубъ и прочаго, безъ соблюденія правилъ, печники и распорядители работъ могутъ присуждаемы быть къ штрафу мировыми учрежденіями не свыше 50 руб. (См. глава VII о нарушеніяхъ Устава пожарнаго ст. 88).

спасти отъ постоянной болѣзни головы. Затѣмъ всѣ печи построенныя осенью или зимой всегда менѣе прочны, чѣмъ поставленныя лѣтомъ при открытыхъ дверяхъ и окнахъ. Нужно подумать объ этомъ каждому домовладѣльцу — христіанину, который изъ пустой экономіи отравляетъ жизнь ближняго бѣднаго человѣка, готовя ему преждевременную могилу.

Къ числу неряшества домохозяевъ, новаго повода къ болѣзнямъ квартирантовъ и стыду многихъ архитекторовъ, наши помѣщенія неудобны тѣмъ еще, что ретирады часто помѣщаются близъ самыхъ дверей входа въ квартиры, чѣмъ заражается воздухъ и распространяется постоянная духота въ сѣняхъ; самыя ретирады, при постоянномъ стремленіи воздуха изъ отверстія, вредны для жильцовъ; но что выше всего этого по безобразію, то распространяющійся по всѣмъ квартирамъ міазмъ во время очищенія ретирадъ. Лучше всего помѣщать подобныя мѣста подалѣе отъ жилищъ или же за тремя дверями, такъ чтобы каждое изъ такихъ мѣстъ отдѣляемо было небольшимъ корридоромъ, какъ устраиваются подобныя мѣста въ казенныхъ зданіяхъ.

Устройство открытыхъ помойныхъ и мусорныхъ ямъ также безобразитъ дворы до отвращенія, и заражаетъ атмосферу на далекое пространство.

Отъ вліянія дождей нечистоты разлагаются и газъ стремится въ окна и двери бѣдняка, живущаго гдѣ нибудь на заднемъ дворѣ во флигелѣ. Грустный фактъ, но не смотря на вліяніе полиціи, еще невсюду исправленный.

Еще замѣтимъ одно важное обстоятельство, вредящее здоровью многихъ, это устройство домовыхъ колодцевъ. Въ хозяйствѣ, какъ извѣстно, необходима вода, если не для питья, то во всякомъ случаѣ для стирки и мытья разныхъ предметовъ. Эти колодцы требуютъ достаточной глубины въ грунтѣ, и вообще должны быть вырываемы въ томъ мѣстѣ, гдѣ долженъ быть ключъ. Домовладѣльцы же недобиваются этого, и разумѣется не достигаютъ цѣли; напротивъ, избравъ удобное по расположенію дома мѣсто, они вырываютъ яму едва захвативъ грунта, и коль скоро замѣтятъ сочившуюся жидкость ставятъ *ставъ* (насосный столбъ), и колодецъ готовъ, разумѣется по ихъ понятію. Чтоже оказывается? Вода эта ни что иное, какъ жидкость отсадившаяся подъ слоемъ наноснаго грунта и лежащая на грунтѣ, эта жидкость часто бываетъ отъ дождя насыщеннаго помоями и навозомъ. Чего же послѣ этого искать въ этой водѣ, и что этимъ хотѣлъ сдѣлать домовладѣлецъ, безрасчетно потратившій на устройство колодца капиталъ. Это болѣе ничего, какъ отрава, которую къ бѣдѣ часто употребляютъ на кушанье мастеровымъ и чернорабочимъ. Чтобы доказать это, стоитъ только воду колодца подвергнуть химическому анализу, и наше указаніе будетъ оправдано.

Поэтому можно понять что многіе ли изъ гг. архитекторовъ при постройкѣ домовъ для отдачи въ наемъ квартиръ расположивши ихъ сообразно цѣнамъ, согласовались-ли съ удобствомъ. Весь ихъ расчетъ, былъ основанъ на томъ, чтобы доставить хозяину какъ можно болѣе дохода; а между тѣмъ вѣдь это только такъ кажется. При постройкѣ дома, гдѣ утрачиваются весьма крупныя цифры, удобство и расположеніе квартиры потребуетъ немного лишняго, а между тѣмъ послѣдствія избавятъ отъ перестроекъ и поправокъ; у многихъ домохозяевъ являются прихоти исправить квартиру и потомъ набавить на нее цѣну, которая, будучи уставляемая однажды, такъ и пойдетъ навсегда, почему же это? чѣмъ виноватъ квартирантъ?....

Всѣ эти неудобства составляютъ условія самыя нерадостныя для квартирантовъ и очевидно вредныя для интересовъ домовладѣльца; они порождаютъ взаимныя неудовольствія и служатъ поводомъ къ ссорамъ и судебному разбирательству.

Говоря объ этихъ ошибкахъ домовладѣльцевъ, нужно замѣтить, что онѣ превращаются уже въ проступки относительно общественнаго ихъ значенія.

Такъ напримѣръ, за колодецъ давно нечищенный и издающій зловоніе домовладѣлецъ подчиняется на первый разъ штрафу денежному не свыше 10 руб. (Уст. о Нак. нал. Мир. суд. 1864 г. ст. 52).

Также за проведеніе изъ помойныхъ ямъ трубами нечистотъ въ городскія трубы виновные подвергаются штрафу не свыше 100 руб. (тамъ же ст. 53).

За неосвѣщеніе улицъ или ихъ неисправное освѣщеніе виновные кромѣ платы стоимости освѣщенія платятъ по рублю пени съ каждаго фонаря (тамъ же ст. 54). Тому же самому подвергаются, когда несоблюдаютъ уличной чистоты или пускаютъ скотъ бродить тамъ, гдѣ это воспрещено (тамъ же ст. 55).

Слѣдовательно тотъ домовладѣлецъ, который подчиняется преслѣдованію и штрафу за проступки, или невнимателенъ, или наноситъ ущербъ обществу относительно здоровья; вовсякомъ случаѣ уже дѣлается плохимъ хозяиномъ и не можетъ расчитывать на постоянныхъ жильцевъ.

Вотъ почему домовладѣльцы получаютъ доходъ съ дома не болѣе 6, 7 или 8 процентовъ сравнительно съ его стоимостью и рѣшатся скорѣе сдѣлаться дисконтерами, или употребить свой капиталъ на покупку билетовъ, чѣмъ на пріобрѣтеніе недвижимости. Да впрочемъ это и лучше: тотъ, кто не можетъ рѣшиться употребить капиталъ на предпріятіе сопряженное съ расходами постоянными и оставить свою скупость, тотъ и не долженъ браться не за свое дѣло. Только тотъ умѣетъ пользоваться доходомъ, кто руководствуется благоразуміемъ и соображеніемъ, послѣдній изъ бездоходнаго дома или имѣнія можетъ получить отъ 12,15 даже до 20%.

Что особенно не нравится домовладѣльцамъ, или чего они должны остерегаться.

Строительное начальство, которому ввѣрено распоряженіе и надзоръ за постройками, строго наблюдаетъ за тѣмъ, чтобы никто не могъ строиться въ городахъ безъ дозволенія на то, и безъ представленія плановъ въ округъ. За всякую наружную перестройку, когда она требуется закономъ, виновные подвергаются денежному взысканію не свыше пятидесяти рублей (смотр. глава VI о наруш. уставовъ стр. и пут. сооб. ст. 65).

За нарушеніе правилъ установленныхъ въ огражденіе личной безопасности, подчиняются денежному взысканію не свыше 100 рублей, а въ прочихъ случаяхъ не свыше 25 руб. (тамъ же ст. 66). Когда же домовладѣлецъ отступаетъ отъ правилъ постановленныхъ въ городахъ для улицъ, площадей и пр., то подвергается штрафу не свыше 15 руб. (тамъ же ст. 67).

Кромѣ того все, что только угрожаетъ народному здравію или признано вреднымъ для общественной безопасности, можетъ быть присуждено мировымъ судьею къ сломкѣ въ назначенный срокъ и потому, каждый домовладѣлецъ долженъ заботиться о томъ безъ предварительнаго внушенія лицами облеченными въ судейскую тогу. Такъ, напримѣръ, если домовладѣлецъ по какому либо случаю воспрепятствуетъ свободному проѣзду или проходу, по улицѣ или переулку, загромоздивъ ее, то за это подвергается штрафу не свыше пяти рублей (тамъ же ст. 73).

Домовладѣлецъ во избѣжаніе пожара необходимо долженъ заботиться о регулярной чисткѣ дымовыхъ трубъ, и за несоблюденіе этихъ правилъ подвергается денежному взысканію не свыше 10 руб. (Смот. глава VIII, о наруш. Устава пожарнаго).

За необъявленіе полиціи въ надлежащее время о случившемся пожарѣ обязанныя къ тому лица подвергаются денежному взысканію не свыше 10 рублей. (Смот. глава VII о нарушеніи Устав. пожарнаго, стат. 97).

Когда заборъ угрожаетъ паденіемъ и къ тому не приняты должныя мѣры, то виновные подвергаются денежному взысканію не свыше 5 рублей; тому же штрафу подчиняются тѣ изъ домовладѣльцевъ, которые при постройкахъ и поправкахъ, гдѣ предосторожности необходимы, не строятъ заборовъ и не ставятъ знаковъ (смот. глава X о проступкахъ противъ личной безопасности § 124).

Кромѣ непріятностей личныхъ домовладѣльцы также подчиняются штрафу не свыше 10 рублей, если они свозятъ на чужія земли: мусоръ, камни или падаль, что очень часто случается между сосѣдями (См. XIII гл. о прост. противъ чуж. собств. § 150).

За поврежденіе чужихъ трубъ, канавъ, заборовъ и изгородей хозяинъ дома подвергается штрафу не свыше 25 руб. съ вознагражденіемъ за поврежденіе.

Всѣ погрѣшности, влекущія за собою непріятности, зависятъ или отъ неумѣнья взяться за дѣло, или изъ корыстныхъ видовъ.

Необходимыя условія.

ПРАВИЛЬНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ И УДОБСТВО.

Каждый строитель или хозяинъ долженъ предъ началомъ сооруженія составить себѣ проэктъ его со всѣми возможными расчетами на прочность и удобопримѣнимость, затѣмъ неупускать изъ виду цѣли, для которой предполагается зданіе и выгоды само по себѣ.

Идея сооруженія и вычурность фантазіи вредятъ строителю, если она не сопряжена съ законами прочности, устойчивости и удобствъ.

Вліяніе грунта, постоянное дѣйствіе перемѣнъ атмосферическихъ, дѣйствій силы тяжести, все это должно быть устранено или покрайней мѣрѣ ослаблено разумно, обусловлено противодѣйствующими препятствіями, почему сооруженіе и составляетъ задачу для благоразумнаго строителя.

Кромѣ того, при всякомъ построеніи, умный хозяинъ долженъ имѣть въ виду случайное разрушеніе, къ числу которыхъ принадлежатъ причины какъ напр., пожаръ, землетрясеніе, наводненіе и слабость грунта.

Въ странахъ, подчиняющихся частымъ землетрясеніямъ, дома строются невысокими и деревянныя; опасность отъ пожаровъ умаляется постройкою домовъ изъ камня, земли и кирпича, съ помощію употребленія чугуна и желѣза, также устраняется опасность, если относить печи на дальнѣйшій планъ отъ жилаго строенія.

Для устраненія развитія пожаровъ теплыя деревянныя строенія закономъ воспрещено строить длиннѣе 12 саженъ и также предписано, чтобы жилыя зданія, построенныя изъ дерева, отстояли на разстояніи не менѣе 4 саженъ отъ сосѣднихъ.

Точно также если жилое зданіе изъ кирпича, то поставлено въ необходимость устраивать каменныя или кирпичныя лѣстницы, которыя должны достигать до чердаковъ, и быть такими широкими, чтобы по нимъ можно было пронести пожарные инструменты.

Кромѣ того *брандмауеры* не менѣе полезны въ деревянныхъ строеніяхъ, чтобы строить ихъ на чердакѣ выше крыши; ихъ должно возводить сплошною стѣною, дѣлая насквозь для прохода желѣзныя двери.

Разумѣется, это можно измѣнить, если будетъ повсюду введена система водопроводовъ, какая введена въ СПБ. г. Даніельсономъ и К°.

Въ отношеніи къ ударамъ грома и разрушенія отъ него, слѣдуетъ дѣлать громоотводы, а особливо на тѣхъ зданіяхъ, которыя имѣютъ пирамидальныя и высокія крыши.

Въ мѣстностяхъ подверженныхъ наводненіямъ лучше избѣгать построекъ жилыхъ зданій; но если они необходимы, то покрайней мѣрѣ недопускать жилыхъ помѣщеній до той высоты, которой достигаетъ горизонтъ водъ наводняющихъ мѣстность. Кромѣ того, матеріалъ, изъ

котораго дѣлается часть зданія подчиняющаяся наводненію, долженъ состоять изъ веществъ, сопротивляющихся сырости, начиная отъ грунта и кончая въ той линіи, выше которой вода подняться не можетъ.

Удобства помѣщенія.

Когда выборъ мѣста по положенію и качеству грунта, пространство зданія, расположеніе, форма и величина внутреннихъ дѣленій, соотношеніе и сообщеніе между собою, наконецъ свѣтъ достаточный для комнатъ и доступъ чистаго воздуха во всякое время, удовлетворяютъ даннымъ условіямъ, то такое помѣщеніе называется удобнымъ вообще для жилья: но это абсолютное удобство говоритъ о томъ только, что—въ такомъ помѣщеніи удобно вообще жить, чтобы быть здоровымъ, но кому и какъ это другой вопросъ, такъ что понятіе объ удобствѣ вообще относительное и не можетъ удовлетворять безразлично. Такъ напр., что удобно для жизни простолюдина, то непредставляетъ удобства для жизни вельможи. И потому-то бытъ, состояніе, климатъ и пр. много измѣняютъ понятіе объ удобствѣ. Такъ, напримѣръ, если помѣщеніе представляетъ удобство для устройства бани, то оно врядъ ли можетъ представить удобство къ помѣщенію подъ больницу, гдѣ требуется чистота воздуха. Точно также больница врядъ ли можетъ быть удобною для темницы, гдѣ главныя условія невозможность къ побѣгу; наконецъ расположеніе и мѣстоположеніе лавокъ требуютъ удобствъ совершенно противоположныхъ въ сравненіи съ удобствомъ жилищъ.

Факторы.

Факторами для исчисленія помѣстительности зданія могутъ быть величины, выводимыя изъ дѣйствительной потребности, изъ опытовъ и наблюденій сообразно съ условіями приличій, привычекъ и правительственныхъ распоряженій.

1) *Для храмовъ* на каждую квадратную сажень пола полагается	отъ 16 до 20 чел.
2) *Для учебныхъ заведеній.* Для помѣщеній кроватей, столиковъ и съ проходомъ между ними на каждаго воспитанника идетъ отъ	1,3 до 1,6 квад. саж.
3) *Въ классахъ.* Для помѣщенія партъ (учебныхъ столовъ) полагается для каждаго ученика по 0,24 кв. сажени или на 4 учениковъ	1 кв. сажень.
Въ столовыхъ вообще тоже на 4 человѣка	1 кв. сажень.
Въ аудиторіяхъ и рекреаціонныхъ залахъ на каждыхъ 4 человѣка	3 кв. саж.
Въ казармахъ. Не менѣе ½ кв. саж. площади пола,	12½ квад. аршина.
Въ казармахъ женатыхъ.	
Съ переборкой для каждой семьи печь русская на	4 семейст.

Въ больницахъ. Палаты необходимо должны быть не менѣе 5 и не болѣе 6 аршинъ при помѣщеніи кроватей у внутреннихъ поперечныхъ стѣнъ съ проходомъ по серединѣ противъ одного венеціанскаго окна или двухъ обыкновенныхъ; на каждаго больнаго отъ 1, 2, до 1, 5 квад. саженъ, то есть такъ, чтобы согласно правительственнаго постановленія приходилось воздуха не менѣе $2^1/_2$ куб. сажени на человѣка.

Чистота воздуха и удобство зданія, зависитъ отъ возвышенности пола, отъ грунта земли, и тѣмъ выше, чѣмъ грунтъ земли сырѣе, отъ оконъ, направленіе которыхъ обращено на югъ или востокъ; отъ хорошей укупорки зданія отъ вліянія вѣтра, особливо сквознаго при защитѣ отъ сырости, а также отъ удушливаго зноя. Въ странахъ приморскихъ нужно защищаться отъ вѣтра съ моря.

Проэкты.

Жилыя зданія.

Жилыя зданія, то есть дома, бываютъ:—*городскія, загородныя и сельскія.*

Хотя всѣ три рода домовъ составляютъ помѣщенія удобныя для лицъ; но дома городскія по расположенію своему представляютъ болѣе трудностей къ постройкѣ и болѣе соображеній, чѣмъ дома сельскія и загородныя. Часто по расположенію архитекторъ стѣсняется мѣстомъ и даже не въ силахъ достаточнымъ образомъ освѣтить боковыхъ частей зданія, когда оно прилежитъ къ смежнымъ сосѣднимъ зданіямъ.

Дома строятся въ городѣ главнымъ фасадомъ на улицу, или, если флигелей нѣсколько, то каждый изъ нихъ отдѣляется отъ другаго дворомъ; впрочемъ бываетъ и такъ, что, при расположеніи главнаго фаса на улицу, прочіе флигеля расположены къ главному флигелю перпендикулярно, что бываетъ тогда, когда мѣсто позволяетъ соорудить фасадъ надворнаго флигеля на югъ или юго-востокъ.

Части дома.—Дома бываютъ разнообразны, какъ по внѣшнему ихъ виду, такъ и по внутреннему состоянію. Домъ богатаго семейства можетъ состоять изъ слѣдующихъ комнатъ:

Парадный входъ,	
Швейцарская,	Картинная галлерея,
Передняя,	Билліардная,
Пріемная,	Ванная,
Танцовальный и столовый залъ,	Ватерклозетъ,
Гостиная,	Гардеробъ,
Диванная,	Буфетъ,
Будуаръ,	Дѣтская,
Уборная,	Учебная комната,
Спальня,	Лакейская,
Кабинетъ, библіотека,	Дѣвичья.

Кромѣ параднаго входа, въ комнаты необходимо должны имѣть заднiй, который долженъ имѣть сообщенiе со спальней, буфетомъ, дѣтскими комнатами, дѣвичьими и лакейскими.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда особнякъ состоитъ изъ апартаментовъ мужскаго и женскаго, расположенныхъ въ одномъ этажѣ, то общимъ могутъ быть парадное крыльцо, прiемныя и залы.

Вообще тѣ покои, гдѣ находятся: запахъ, пыль, нечистота и шумъ, какъ-то: кухни, людскiя, прачешныя, и кучерскiя, нужно отдѣлять и, если можно, помѣщать въ нижнихъ этажахъ. Даже и столовая должна быть удалена отъ парадныхъ комнатъ по причинѣ запаха отъ кушаньевъ, для чего недурно устраивать въ столовыхъ камины.

Домъ обыкновенный можетъ состоять изъ слѣдующихъ частей:

1) *Сѣни*,
2) *Передняя*,
3) *Гостиная*,
4) *Спальня*,
5) *Кабинетъ*,
6) *Кухня*,

Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ семействѣ есть дѣти, то прибавляется:

Дѣтская,
иногда *людская*.

Сѣни необходимы во всѣхъ умѣренныхъ климатахъ, чтобы внѣшнiй воздухъ не прямо входилъ въ переднюю и не охлаждалъ внутренней температуры; въ рѣдкихъ случаяхъ они имѣютъ печи; по большой части они содержатъ теплоту отъ передней. Квадратная площадь пола не должна превышать размѣра 3 кв. саж. и не менѣе $2^1/_2$ квадр. саж.

Передняя. Передняя служитъ промежуточной комнатой между сѣнями и залой, для того, чтобы можно было въ ней оставить верхнюю одежду и въ тоже время помѣстить человѣка. Кромѣ того ею преграждается теченiе воздуха во внутреннiя комнаты.

Смотря по расположенiю и надобности, изъ передней необходимо должна дверь вести въ залу, а гораздо лучше, если, кромѣ двери въ залу, есть дверь въ кабинетъ, какъ обыкновенно это бываетъ у лицъ дѣловыхъ, какъ-то: докторовъ, адвокатовъ, и др. лицъ.

Зала.—У небогатыхъ лицъ зала играетъ роль прiемной, столовой и танцовальной комнаты, тогда какъ у аристократовъ для этого существуютъ отдѣльныя комнаты. Во всякомъ случаѣ для удовлетворенiя этого назначенiя зала должна имѣть не менѣе 7 или 8 квадр. саженъ и для большаго простора печи должны быть вдвинуты въ стѣны съ топками, обращенными въ другiя смежныя комнаты.

Гостиная должна быть смежною комнатою съ залой; она по возможности можетъ быть украшена лучше прочихъ размѣромъ не менѣе 5 квадр. саженъ.

Спальня, тоже *рабочая* и *будуаръ* хозяйки долженъ заключаться для небогатаго семейства въ одной комнатѣ: она должна имѣть не менѣе 4 квадр. саженъ.

Кабинетъ, сообщающійся съ залой или съ переднею, необходимъ для занятій; въ немъ можетъ также заключаться библіотека, по ненадобности же эта комната можетъ быть обращена въ дѣтскую.

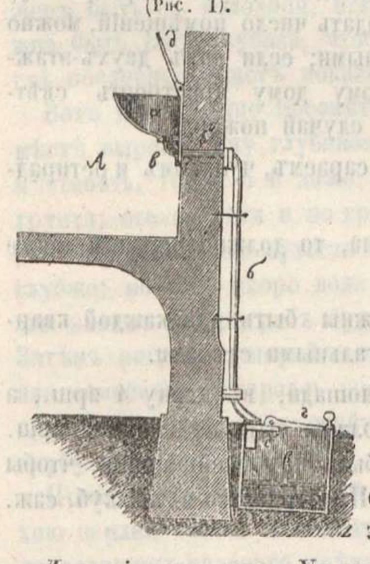
Кухня. Для помѣщенія русской печи и очага и для житья кухарки или горничной нельзя имѣть помѣщенія менѣе 3 квадр. саженъ, такъ какъ тѣснота кухни будетъ способствовать къ неопрятности.

Нехудо, если возможно, чтобы кухня была высока, такъ какъ при этомъ условіи въ ней не можетъ быть духоты и угара; притомъ же можно въ ней устроить антресоли, когда нѣтъ другаго мѣста для прислуги.

По причинѣ запаха и шума кухню слѣдуетъ удалять отъ чистыхъ комнатъ, если къ тому благопріятствуетъ квартира. Для этого лучше всего между чистыми комнатами и кухней расположить корридоръ, домашнюю столовую, чайную, дѣтскую; только тамъ, гдѣ хозяйка сама слѣдитъ за домашнимъ хозяйствомъ и прислугою, требуется удобное размѣщеніе кухни и расположеніе относительно прочихъ комнатъ и притомъ чтобы не было холода и сквознаго вѣтра.

Кухню нужно объусловливать всевозможною обстановкою, для того, чтобы кухонная прислуга не могла подвергаться затрудненіямъ при производствѣ работъ, то есть стараться такъ, чтобы въ кухнѣ была вода; для сего въ большихъ кухняхъ, каковы кухни извѣстныхъ гостинницъ, клубовъ, должны имѣть проведенные краны изъ водяныхъ резервуаровъ,

(Рис. 1).



посредствомъ крановъ вода должна быть разносима въ главнѣйшихъ пунктахъ. Чтобы не затруднять рабочихъ выноскою помоевъ, для того подъ кранами должны быть устроены раковины относящія ненужныя жидкости чугунною трубою въ пріемникъ внѣ дома, какъ представлено на рис. 1 по системѣ Евстигнѣева. Во время зимы хорошо подобную трубу обшивать тесомъ и окружать худыми проводниками теплоты или проводить ее внутри зданія, чтобы она незамерзала во время зимы. А—раковина для пріема негодной воды и помоевъ. б, б, б и б. чугунная труба проводящая въ пріемникъ, в. г. крышка пріемника врытаго въ землѣ преемника, д. крыщка раковины

Дѣтскія комнаты. Условія для дѣтскихъ комнатъ слѣдующія: Онѣ должны быть наивозможно сухи, теплы, неимѣть дурнаго запаха, довольно просторны по числу дѣтей и должны быть удаляемы отъ кабинета, какъ можно далѣе, чтобы дѣтскимъ шумомъ не нарушать умственныхъ занятій.

Съ другой стороны дѣтская комната должна быть рядомъ со спальней, для того, чтобы незатрудняла материнскихъ наблюденій, которая никогда не можетъ надѣяться на постороннюю заботливость.

Коррйдоры. Внутренніе корридоры въ домахъ одного семейства устраиваются въ томъ случаѣ, когда желаютъ, чтобы спальня, кабинетъ и гостинная имѣли отдѣльные ходы. Онѣ сообщаются съ кухнею для вынесенія грязныхъ предметовъ.

Все то, что сказано объ домѣ односемейномъ городскомъ, должно относиться и до домовъ односемейныхъ, загородныхъ или дачъ по внутреннему ихъ расположенію.

Многосемейные дома.

Къ многосемейнымъ домамъ принадлежатъ дома, сдаваемые подъ квартиры разнымъ лицамъ. Чтобы сдѣлать ихъ постоянно наполненными жильцами, нужно слѣдовать слѣдующимъ правиламъ.

1) Раздѣлить строеніе такъ, чтобы изъ большой квартиры сдѣлать двѣ-три небольшія квартиры и отдѣлить одну отъ другой капитальными стѣнами.

2) Избѣгать сообщеній между двумя квартирами, для чего необходимо стараться дѣлать такъ, чтобы въ каждомъ этажѣ было не болѣе двухъ квартиръ; а если домъ обширенъ, то для каждыхъ двухъ квартиръ нуженъ отдѣльный ходъ. Для того, чтобы выгадать число помѣщеній, можно сдѣлать выходы каждой квартиры отдѣльными; если домъ двухъ-этажный, то съ надворной стороны къ этому дому пристроить свѣтлую галлерею и непремѣнно каменную на случай пожара.

3) Нужно обезпечить каждую квартиру сараемъ, чуланомъ и ретираднымъ мѣстомъ.

4) Если нѣтъ на дворѣ особеннаго сушила, то должно чердакъ также раздѣлить по числу квартиръ.

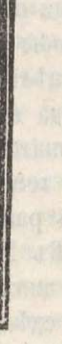
Конюшни, гдѣ онѣ предполагаются, должны быть для каждой квартиры также отдѣльны и раздѣляться капитальными стѣнами.

На каждое стойло полагается по одной лошади, въ длину 4 арш., а въ ширину $2^1/_2$ арш., высота конюшни должна быть не менѣе 4 арш. Сѣнникъ (мѣсто склада сѣна) долженъ быть надъ конюшнями, чтобы легче можно было сваливать сѣно въ ясли. Пространство ихъ 1 куб. саж. сѣна на лошадь.

Ледники могутъ быть и отдѣльными, что для домовладѣльца несоставляетъ слишкомъ большаго расхода, а иногда и общіе; въ послѣднемъ случаѣ, нехудо сдѣлать покрайней мѣрѣ переборки въ видѣ стойлъ, гдѣ бы каждый изъ квартирантовъ могъ расположиться своими предме-

тами сохраненія въ прокъ. Ледниковъ очень много и мы просимъ читателя обратить вниманіе на устройство ледника. Рис. 2 и 3. Планъ, разрѣзъ по линіи АВ. 1,1,1,1 срубъ, 2,2,2,2. желудокъ, *а,а,а*—уступы, б,*б,б*—полки, В—входъ. Особенно важенъ вопросъ сохраненія молочныхъ ско-

(Рис. 2). (Рис. 3).



Разрѣзъ ледника по линіи АБ. Планъ ледника.

повъ при скотныхъ дворахъ или для сохраненія овощей, плодовъ и ягодъ, приготовленныхъ въ прокъ въ видѣ соленія, варенія и маринованія.

Лучшимъ мѣстомъ для ледника считается то, которое возвышено надъ окружающею плоскостью земли, каковыми считаются: горы, холмы и прочія возвышенія; вообще же назначенная для ледника мѣстность должна быть сухая, чтобы въ это мѣсто не попадала вода. Входъ въ ледникъ долженъ быть съ холодной, или сѣверной стороны. Яма для ледника должна быть такъ глубока, чтобы грунтъ земли достигалъ до того мѣста, гдѣ послойно начнетъ показываться вода.

Вотъ какъ можно посовѣтовать устроить ледникъ: На возвышенномъ мѣстѣ выройте яму глубиною, какъ можно ниже, даже если позволитъ мѣстность, то на 5 и даже на 6 саженъ и болѣе, смотря по крѣпости грунта, его сухости и по средствамъ, какія вамъ позволяютъ; главное дѣло въ томъ, что сухость грунта лучшій поводъ рыть яму ледника глубже; но коль скоро вода начинаетъ просачиваться въ бокахъ ямы,—это знакъ, что погребъ будетъ нехорошъ, если его продолжать далѣе. Затѣмъ погребъ уширяйте въ обѣ стороны, смотря по числу жильцовъ или семейства, стараясь уровень ледника дѣлать по ватерпасу; затѣмъ срубайте срубъ и опускайте его въ яму, разумѣется соотвѣтственно срубу вырытую.

Промежутки между ямой и срубомъ необходимо должно забить сухою землей вплоть и если можно, то вмѣсто земли употребить разбитый до величины каленаго орѣха древесный уголь или, какъ называютъ его, древесный угольный мусоръ.

Послѣ вставки сруба вставляютъ въ него такъ называемый *желудокъ*, то есть срубъ, въ которомъ находится сдѣланный изъ пластинъ полъ.

Такой желудокъ, какъ и самая яма, имѣетъ основаніемъ своимъ 4 квадр. сажени на 3 семейства, и этотъ размѣръ составляетъ минимумъ. *)

Опущенный желудокъ долженъ имѣть стѣны проконопаченными, а также и полъ. Въ желудкѣ сдѣланъ входъ, къ которому приставляется лѣстница. По стѣнамъ желудка расположены полки.

Такой погребъ лучше набивать цѣльными кабанами, то есть льдинами, въ формѣ правильнаго параллельнипипеда, и притомъ класть такъ, какъ кирпичную кладку, то есть, чтобы швы двухъ смежныхъ льдинъ приходились противъ средины массы цѣльнаго кабана. Если кабаны въ своихъ швахъ неплотно сходятся, тогда нужно ихъ швы засыпать снѣгомъ или толченымъ льдомъ и даже мѣшать его съ толченымъ бузуномъ.

Если ледъ набитъ безъ порядка, то теплые пары, проникая въ слои, могутъ преждевременно способствовать разрушенію, то есть таянію льда и его безпорядку въ расположеніи. Въ Москвѣ почему-то набиваютъ ледники битымъ льдомъ, принимая во вниманіе, что засыпавъ его промежутки утоптаннымъ снѣгомъ легче сдѣлать горизонтальную поверхность; напротивъ того, въ С.-Петербургѣ преимущественно ледники набиваютъ кабанами, что тоже соотвѣтствуетъ цѣли и вѣроятно потому, что С.-Петербургъ городъ стоящій въ лощинѣ, тогда какъ Москва — городъ построенный на холмахъ или возвышенностяхъ.

Во всякомъ случаѣ, когда ледъ набитъ плотно по всему леднику, то его потомъ набиваютъ уступами выше

Задняя часть ледника набивается по прежнему плотно къ стѣнамъ и подводится подъ самый потолокъ. При осадкѣ льда въ лѣтнее время, также должно образующіяся во льду щели забивать свѣжимъ, нарочно откалываемымъ сверху и вообще смотрѣть за тѣмъ, чтобы ледъ садился какъ можно ровнѣе. За этимъ нужно наблюдать строго тому, кто хочетъ сохранить ледъ до глубокой осени

Уступы дѣлаются въ ледникѣ для того, чтобы сдѣлать болѣе возможности для расположенія предметовъ и удобнѣе подходить къ нимъ.

Но этого мало: можно дѣлать ледники и на поверхности земли съ одинаковою пользою въ хозяйствѣ, и даже съ большимъ преимуществомъ при слѣдующихъ условіяхъ. Нужно сдѣлать два сруба, сажени по двѣ вышины, одинъ внутренній, другой наружный, съ промежутками между первымъ и вторымъ на одинъ аршинъ, причемъ соображаться съ вышеизложенными правилами о численномъ размѣрѣ саженъ по числу семействъ. Первый и второй срубъ, которые, какъ видно, должны быть одинаковой высоты, слѣдуетъ прикрыть накатникомъ въ родѣ плоской крыши; такимъ образомъ между внутреннимъ и наружнымъ срубомъ образуется пролетъ, который допускаетъ движеніе внѣшняго воздуха; за тѣмъ, придѣлавъ къ тому и другому срубу плотныя двери плотницкой работы по направленію къ сѣверу, обсыпаютъ внѣшній

*) Минимумъ наименьшая величина.

срубъ землею, плотно утрамбовывая включительно съ крышкою, такъ чтобы поверхность земли прикрывающей срубъ приняла видъ трапеціи, лежащей на одной изъ своихъ боковыхъ граней; затѣмъ въ землю покрывающую срубъ, вбиваютъ булыжникъ, стараясь при этомъ, чтобы земляная поверхность приняла тотъ видъ поверхности, какую имѣетъ мостовая; такъ какъ камень имѣетъ свойство передавать землѣ холодъ; затѣмъ, чтобы укрѣпить въ такомъ положеніи камни, обсыпаютъ ихъ вьющимися травами, къ которымъ принадлежатъ повелика и другія.

Послѣ сказаннаго обсаживаютъ погребъ съ трехъ сторонъ скорорастущими и любящими сырую землю растеніями, дабы предохранить погребъ отъ прогрѣванія лучами солнца, и затѣмъ набиваютъ его, какъ ранѣе сказано. Въ такомъ погребѣ входъ долженъ быть сдѣланъ на одну сажень выше поверхности земли, такъ чтобы войти въ него нужно подниматься къ верху и опускаться внизъ. Такого устройства погребъ не содержитъ воды, такъ какъ она уходитъ въ почву, не содержитъ спертаго воздуха и хорошо сохраняетъ ледъ; одно можно сказать, что набиваніе такого погреба сопряжено съ неудобствами, которое впрочемъ при нѣкоторыхъ соображеніяхъ можетъ быть устранено.

Въ погребѣ такого рода можно легко устроить на лѣтнее время флюгеръ, для очищенія воздуха.

Чистые и черные дворы. Необходимо, чтобы флигель былъ освѣщенъ со всѣхъ четырехъ сторонъ, а потому задній фасадъ флигеля, выходящій окнами на дворъ, долженъ и со двора получать такой же свѣтъ, какъ и со стороны лицеваго фасада, сообразно съ часами дня и положеніемъ дома. Вообще дворъ долженъ быть вдвое шире главнаго строенія и незанятымъ, если позволяетъ мѣстность, никакими грязными помѣщеніями. Но если въ домѣ предполагаются конюшни, прачешныя, складъ дровъ, помойная яма, то во всякомъ случаѣ для проѣзда и поворота экипажа ширина двора не можетъ быть менѣе 4 саженъ.

При самомъ недостаточномъ хозяйствѣ должно дворъ мостить во избѣжаніе грязи на дворѣ, при неизбѣжности отъ рытвинъ и колей нанесенныхъ колесами. Если же мостить дворъ нѣтъ возможности по капитальнымъ средствамъ владѣльца, то по крайней мѣрѣ дворъ усыпать пескомъ, а вымостить подъ воротами, проложивъ по три бревна сообразно съ ходомъ колесъ. Бревна эти должны быть съ поверхности обтесаны и сплочены. Теска должна быть съ одной стороны. Эти бревна служатъ для хода пѣшеходовъ, и въ тоже время препятствуютъ шуму при въѣздѣ экипажа во дворъ и препятствуютъ образованію колей.

Главнѣйшимъ образомъ чистота двора и его опрятность зависятъ отъ того, когда онъ вымощенъ. Тѣмъ болѣе однажды вымощенная поверхность двора можетъ служить нѣсколько лѣтъ безъ поправки, такъ какъ ѣзда по немъ значительно менѣе, противъ ѣзды по мостовой. А иногда въ домѣ уединенномъ ограничиваются только хожденіемъ.

Заднiй дворъ дома, кромѣ забора, еще можетъ украшаться для своего прикрытiя шпалерами изъ акацiи, грабины, и другихъ кустарниковъ, имѣющихъ свойство сплетаться вѣтвями и отъ подстриганiя принимать различный видъ.

Каретникъ. — Каретникъ долженъ помѣстительностью своей соотвѣтствовать числу предполагаемыхъ экипажей, чтобы было просторно въ то время, когда должна быть запрягаема лошадь, а иногда пара или тройка. Высота каретника, также какъ и конюшни, должна быть никакъ не менѣе 4 квадр. арш.

Отхожiя мѣста. 1) Ватерклозеты. Ватерклозеты примѣнимы повсюду, какъ въ казенныхъ заведенiяхъ, такъ равно въ общественныхъ мѣстахъ. Для нихъ необходима во всякое время вода. Такъ какъ зимою она замерзаетъ, для этой цѣли ватерклозеты устраиваютъ въ тепломъ или вообще защищенномъ отъ мороза мѣстѣ, чѣмъ собственно отличается ватерклозетъ отъ простыхъ ретирадныхъ мѣстъ.

Сообщая ватерклозеты съ жилыми комнатами теплымъ корридоромъ или помѣщая ихъ въ жилыхъ домахъ въ какой либо задней комнатѣ, отвращаютъ тѣмъ необходимость переходить холодныя пространства и подвергаться простудѣ. При многолюдствѣ ватерклозеты требуютъ постояннаго надзора за исправнымъ ихъ содержанiемъ въ чистотѣ и необходимы еще особенныя средства для возстановленiя постоянно чистаго воздуха, для чего устраиваютъ камины, во время топленiя которыхъ испорченный воздухъ (мiазмъ) уносится въ трубу вмѣстѣ съ дымомъ, и вентиляторы. (Смотр. атласъ, гдѣ представлено устройство ватерклозетовъ).

Простыя отхожiя мѣста. Устраиваются постоянно подальше отъ жилищъ и, если можно, отдѣленнымъ на большое пространство корридоромъ съ деревянной трубою оканчивающеюся флюгеромъ.

Возможность удалять вредный для дыханiя и крайне непрiятный для обонянiя газъ допускается слѣдующими средствами: а) соблюденiемъ въ чистотѣ отхожаго мѣста, б) устройствомъ деревянной трубы для выхода газовъ отъ самаго творила до верха крыши, в) содержанiе всегда закрытыми двойными крышками отверстiй стульчака, г) плотной закупоркой выгреба въ творилѣ засыпаннаго толстымъ слоемъ земли и наконецъ д) при благопрiятныхъ къ тому обстоятельствахъ устройствомъ печи, которые моглибы уноситься въ воздухъ изъ разныхъ отверстiй при постоянномъ притокѣ свѣжаго воздуха.

Замѣчено, что когда творило или прiемникъ не закрытъ плотно по небрежности, то газы при открытiи стульчака, какъ предметы легчайшiе противъ воздуха, стремятся къ верху вмѣстѣ съ устремившимся къ верху воздухомъ, что составляетъ крайнюю непрiятность.

Неудобство подобнаго устройства ретирадныхъ мѣстъ уже дознано всѣми. Устройство ватерклозетовъ не вездѣ примѣнимо, такъ какъ со-

пряжено съ издержками и требуетъ наблюденій, безъ чего механизмъ можетъ быть испорченъ.

Многіе изъ домовладѣльцевъ доходныхъ домовъ въ видахъ удаленія зловонія и непріятности, а иногда изъ корыстныхъ видовъ, чтобы не потерять во флигелѣ ни одного угла главнаго зданія бездоходно, устраиваютъ одно общее ретирадное мѣсто, только подраздѣляя его на мужской и женскій. Кто только не можетъ представить себѣ безобразіе устройства такого мѣста, которое по значенію своему играетъ важную роль въ жизненной потребности, идущей въ параллель съ потребностью пищи?

Не говоря о достаточныхъ людяхъ, которые имѣютъ возможность обзавестись парашами, стульями, мы представимъ себѣ бѣдняка мастероваго, который въ одномъ халатѣ, часто босикомъ, долженъ пробѣжать болѣе 50 саженъ вдоль грязнаго снѣжнаго двора и подвергнуться сквозному вѣтру.

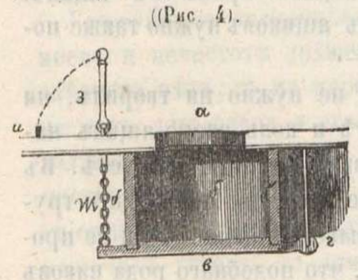
Нѣсколько лѣтъ назадъ у Сухаревой башни въ д. г. . . . . . было точно такое же ретирадное мѣсто въ такой же жалкой степени посрединѣ двора, и что же? одинъ несчастный умеръ провалившись чрезъ гнилыя доски.

Напрасно избѣгая міазма гг. домовладѣльцы устраиваютъ подобныя мѣста на дворѣ. Это портитъ здоровье бѣдняковъ лучшихъ плательщиковъ большаго дома, потому что замѣчено, если человѣкъ не имѣетъ довѣрія, то онъ вѣрнѣе платится, чтобы, если не пріобрѣсти довѣріе, то заслужить честное имя, а тѣмъ болѣе заплатить за квартиру.

Даже обыкновенныя ретирадныя мѣста, будь они даже въ близкомъ разстояніи отъ квартиры, уже вредны для здоровья потому, что сквозной вѣтеръ свободно дѣйствуетъ въ этихъ мѣстахъ.

Г. Евстигнѣевъ предлагаетъ слѣдующее весьма простое устройство, примѣнимое ко всякому ретираду весьма опрятное и недорогое, (смот. (Рис. 4) Устройство ящика для простыхъ отхожихъ мѣстъ).

(Рис. 4).



Ретирадный ящикъ по системѣ г. Евстигнѣева: а. отверстіе рундука, б, б, б, б, 4 стѣнки ящика, в. подвижное дно ящика, вращающееся на шарнирѣ то есть стержень привинченный къ доскѣ рундука къ низу. ж—цѣпь, которою посредствомъ ручки з прижимается дно в. къ стѣнкамъ ящика, если ручку з поднять къ верху и склонить посредствомъ шарнира въ сторону, надѣвъ головку з на шпиндель, вбитый въ доску рундука то ящикъ будетъ закрытъ.

Если разсмотрѣть устройство рундучнаго ящика, то онъ состоитъ изъ простаго ящика съ открывающимся дномъ, которое и закрывается въ то время, когда для этого является надобность. Въ рисункѣ объясненъ механизмъ; мы скажемъ одно что устройство его очень просто и не дорого,

а между тѣмъ чрезвычайно полезно во всѣхъ отношеніяхъ: во первыхъ, ящикъ устраняетъ всякую возможность сквознаго вѣтра какъ во время примѣненія его къ дѣлу, такъ равно, будучи закрытъ, онъ какъ бы закрытъ двумя крышками. Онъ доставляетъ возможность содержать ящикъ въ чистотѣ ретирадъ безъ малѣйшаго запаха и наконецъ во время морозовъ нельзя ожидать намерзаній. Каждый домовладѣлецъ, каждый крестьянинъ имѣетъ возможность устроить подобный ящикъ съ помощію простаго плотника въ своемъ отхожемъ мѣстѣ, чѣмъ, разумѣется, многіе избавятся отъ простудъ, неразлучныхъ съ подобными мѣстами.

Еще одно важное обстоятельство,котораго нельзя упустить изъ виду, это пріемникъ или творило, которое у насъ вообще дѣлается такъ, что оно погружено въ видѣ ящика въ землю на нѣсколько аршинъ, и когда приходится очищать подобную вмѣстимость, то это составляетъ чрезвычайное безпокойство всѣмъ живущимъ въ домѣ, по сильному зловонію неразлучному съ операціей очищенія, не смотря на то, что это очищеніе происходитъ ночью и большей частію зимою. Въ наше время основалось общество дѣйствующее особаго рода насосами, что конечно приноситъ честь изобрѣтателю, но подобное усовершенствованіе врядъ ли можетъ распространиться далеко во внутренность Россіи, и особливо въ тѣ изъ городовъ, гдѣ хотя и многолюдно, но не всякое изобрѣтеніе примѣнимо.

Г. Евстигнѣевъ, практическій техникъ, предлагаетъ въ ретирадныхъ мѣстахъ гостинницъ, клубовъ и на постоялыхъ дворахъ вовсе неупотреблять творилъ, какъ устройство чрезвычайно вредное для основанія дома, предлагая вмѣсто того гораздо лучшее и легчайшее устройство состоящее въ слѣдующемъ:

Подъ каждую деревянную трубу, ведущую отъ ретираднаго мѣста къ творилу, подставлять телѣгу съ осмоленнымъ плотнымъ ящикомъ въ такомъ размѣрѣ, чтобы масса испражненій падала прямо въ ящикъ. Если отхожихъ мѣстъ много, то и подобныхъ ящиковъ нужно также поставить соотвѣтственно требованію.

Разумѣется понятно, что въ этомъ случаѣ не нужно ни творилъ, ни ямъ: телѣги должны стоять на равномъ мѣстѣ и коль скоро ящикъ наполнится, то его, герметически закупоривъ, вывести куда слѣдуетъ. Въ этомъ случаѣ ни фундаментъ зданія не повредится, ни особеннаго труда неможетъ представиться работникамъ для вывозки нечистотъ и не произойдетъ никакого запаха. Замѣтьте при этомъ, что подобнаго рода навозъ можно вывозить во всякое время по первой потребности и всегда до чиста, между тѣмъ какъ наши такъ называемые золотари всегда оставляютъ слѣды своей работы.

Колодцы. Колодецъ—предметъ весьма необходимый во всякомъ хозяйствѣ, хотя разумѣется не всегда вырытый можетъ удовлетворять той цѣли, для которой его вырываютъ.

Каждый домовладѣлецъ старается имѣть колодецъ на его собственномъ участкѣ и разумѣется старается выкопать его съ меньшими издержками, и слѣдовательно, стараясь недорываться глубоко, а только при первомъ появленіи воды тотчасъ же вложить срубъ и поставить ставъ, по крайней мѣрѣ такъ дѣлаютъ многіе. Но тотъ, кто такъ поступаетъ, нисколько не соображается съ сущностью дѣла.

Всякій согласится съ тѣмъ, что колодецъ устраивается съ тою цѣлью, чтобы, по дальности рѣки или проточнаго ручья съ хорошею водою, имѣть возможность пользоваться ключевою или, какъ говорятъ, жильною водою.

Что же мы будемъ имѣть за воду, когда дорывшись едва ли сажени увидимъ воду; вѣдь эта вода подпочвенная, а иногда даже навозная если только по слабости почвы и колодецъ вырытъ весьма близко, потому что дождевая вода, будучи поглощена землею имѣющею въ себѣ очень много еще неразложившихся предметовъ, которые по законамъ природы имѣютъ на это полное право, то непремѣнно таковые предметы выдѣляютъ растворимыя части водѣ, а газы воздуху; дождевая вода, достигая грунта, находитъ себѣ путь и наконецъ стекаетъ въ вырытую яму для колодца.

Согласитесь сами, что такой колодецъ, если и будетъ доставлять воду быть можетъ и чистую, но вредную для здоровья и тѣмъ болѣе во время жаровъ лѣта. Правда и такіе колодцы необходимы, но ихъ нужно рыть глубже и въ мѣстахъ удаленныхъ какъ можно далѣе отъ помойныхъ ямъ, ретирадныхъ мѣстъ, химическихъ заводовъ, боенъ и вообще на мѣстахъ, гдѣ грунтъ обилуетъ глиною или глиною съ пескомъ.

Въ большихъ городахъ вообще колодцы плохо задаются и годны только для мытья (*Смот. Колодцы, Атласъ*).

Колодцы можно ставить на чистомъ дворѣ, но въ такомъ случаѣ такъ обгораживать, чтобы въ нихъ не могли упасть дѣти, или животныя; лучше всего, если ему придать красивую форму современнаго рисунка и лазъ въ него запирать замкомъ.

Устройство помойныхъ и мусорныхъ ямъ. Складъ всякаго рода помоевъ и нечистотъ долженъ находиться на заднемъ дворѣ; а если послѣдняго нѣтъ, то на переднемъ и притомъ устроенъ такъ, чтобы никто не могъ догадаться о его назначеніи.—Чистота и наружная опрятность должна окружать его. Такъ какъ всѣ органическія и неорганическія тѣла отъ вліянія собственнаго теплорода развивающагося при гніеніи производятъ разложеніе и образованіе весьма вредныхъ и вонючихъ газовъ, то помойная яма должна быть довольна глубока, покрываться деревянною или плотною желѣзною рѣшеткою и притомъ должна быть ограждена болѣе или менѣе красивымъ футляровъ въ видѣ готическаго или другаго зданія. Отверстія, въ которыя нужно выливать нечистоты, должны быть обращены въ противуположную сторону отъ надворнаго фасада, чтобы не нарушить въ посѣтителяхъ чувства отвращенія. Двери, разумѣется, уменьшаютъ распространеніе зловонія и тѣмъ

болѣе, когда они обращены на сѣверъ; помойную яму нужно очищать, какъ можно чаще, потому, что при запущеніи химическое броженіе разнородныхъ предметовъ до того развивается, что можетъ быть гибельнымъ по ядовитости.

Баня. Съ незапамятныхъ временъ баня сдѣлалась необходимостью для русскаго народа; попариться хоть одинъ разъ въ недѣлю было необходимо по обычаю нашихъ предковъ, и тотъ, кто не ходилъ въ баню, считался бусурманиномъ. И въ настоящее время русскіе всѣхъ сословій любятъ париться въ русской банѣ. Иностранцы удивляются крѣпости русскаго народа, когда парящійся, распаливши тѣло свое, потомъ окачивается самою холодною водой, а иногда прямо выбѣгаетъ изъ бани въ снѣгъ.

Русская баня доставляетъ удовольствіе парящимся съ умѣренностью, и вообще необходима въ простонародьѣ, имѣетъ однако свои неудобства, причиняющія иногда значительный вредъ.

Дѣло въ томъ, что парящійся, даже въ положеніи лежачемъ, имѣетъ голову выше прочихъ частей своего тѣла. Слѣдовательно подвергаетъ ее сильнѣйшему жару; отчего, разумѣется, дѣлается къ ней приливъ крови, причиняющій апоплексическіе удары, а особливо для людей полнокровныхъ; далѣе возвышенная атмосфера, которой парящійся обязанъ дышать на полкѣ, неминуемо дѣйствуетъ на легкія, и вредное дѣйствіе тѣмъ ощутительнѣе, чѣмъ грудь у парящагося слабѣе, кромѣ того также жаръ дѣйствуетъ на глаза, да наконецъ нельзя спастись и отъ угара, влекущаго за собою вредныя послѣдствія.

Для насадокъ въ русскихъ паровыхъ баняхъ долженъ выбираться самый чистый мелкозернистый булыжникъ; известковой породы камни не годятся.

Баня вообще должна быть достаточно высока, для того, чтобы воздухъ былъ чище, свѣтла и просторна, судя по числу посѣтителей. Особенно за чистотою ея слѣдуетъ наблюдать какъ нельзя болѣе.

Не касаясь городскихъ торговыхъ бань, скажемъ нѣсколько словъ объ устройствѣ бань домовыхъ и сельскихъ.

Сельская баня должна быть устроена по крайней мѣрѣ на 25 саженъ отъ жилья, и притомъ какъ можно ближе къ водѣ, напр. при рѣкѣ, при озерѣ или при прудѣ съ хорошею водою, такъ какъ воду для бани по неимѣнію насосовъ нужно носить ведрами и ушатами.

Простыя русскія бани имѣютъ тѣ неудобства, что постоянно проникнуты копотью, даже тогда, когда прошло нѣсколько часовъ послѣ топки. Копоть на потолкѣ, на полкѣ и на стѣнахъ вредитъ назначенію, и притомъ бани эти низки, въ видахъ экономіи въ топливѣ, что разумѣется весьма основательно, принимая въ соображеніе малолѣсную или совершенно безлѣсную страну.

Въ этомъ случаѣ можно бы посовѣтовать поселянамъ имѣть одну общую баню, построенную въ складчину, которую и натоплять сообща. Постройку произвести по всѣмъ правиламъ, какого требуетъ гигіена.

Баня должна непремѣнно состоять изъ слѣдующихъ комнатъ:

1) Маленькой передней.
2) Комнаты для раздѣванія и отдохновенія.
3) Мыльной или холодной бани.
4) Горячей бани (паровой).

Размѣры комнатъ и полка должны быть соображены съ числомъ посѣтителей. Въ отвращеніи же неудобствъ горячей бани сильный жаръ, который на лежащаго на полкѣ можетъ дѣйствовать сильно на легкія, глаза и голову, г. Рославецъ сдѣлалъ слѣдующее весьма дѣльное улучшеніе въ своей банѣ, которое можетъ быть принято повсюду въ домашнихъ баняхъ. Онъ устроилъ полокъ къ стѣнѣ примыкающей къ холодной банѣ, и надъ полкомъ сдѣлалъ окно, прорубивъ его величиною въ квадратный аршинъ. Изголовье къ полку приложено въ холодной банѣ посредствомъ двухъ столбовъ и затворяется, когда нужно, деревяннымъ ставнемъ.

Во время паренья прикрѣпляется внутри надъ окошкомъ толстая вдвое или втрое сложенная простыня, и парящійся такимъ образомъ, положивъ голову на изголовье въ прибанникѣ находящееся, опускаетъ на шею смоченную холодной водою простыню, которая прикрѣплена такъ, что составляетъ какъ бы завѣсу для окна.

Въ этомъ видѣ голова, грудь и глаза находятся внѣ всякой опасности. Для охотниковъ париться это устройство полка весьма полезно.

Экономическая кирпичная постройка по системѣ Герарда.

Достоинство строеній, возводимыхъ по системѣ Герарда, состоитъ въ теплотѣ, сухости и дешевизнѣ.

Теплота и сухость достигаются тѣмъ, что стѣны дѣлаются двойныя или тройныя, и воздухъ, наполняя промежутки между ними, имѣетъ свойство худо проводить тепло и холодъ.

Когда стѣны двойныя, то промежутокъ между ними засыпается золою, сѣномъ, соломою, мохомъ, древесными опилками; но лучше, если для засыпки промежутка стѣнъ засыпать сухимъ черноземомъ или толченымъ углемъ, такъ какъ при послѣднемъ случаѣ стѣны сохраняются отъ сырости, крысъ, пожара. Стѣнки дѣлаются въ $1/2$ кирпича, толщина такихъ двухъ стѣнокъ связанныхъ между собою представляетъ стойкость равную стѣнѣ въ $2 1/2$ кирпича, и если нѣсколько уступаетъ давленію, во всякомъ случаѣ въ состояніи выдержать давленіе потолка и кровли безопасно и даже допускаетъ возводить дома въ 2 этажа.

Въ этомъ случаѣ нужно наблюдать, чтобы грунтъ земли былъ проченъ и фундаментъ былъ возводимъ, какъ можно правильнѣе, дабы осадка возведенныхъ стѣнъ была какъ можно ровнѣе.

Если половыя балки лежатъ на фундаментѣ, то промежутокъ между стѣнками начинается въ самомъ фундаментѣ вершковъ на 10. Въ этомъ случаѣ фундаментъ дѣлается изъ плиты, изъ тесоваго камня, изъ кирпича—полужелѣзняка. Высота его должна быть не менѣе 1 аршина, и на обѣ стороны шире стѣны вершка на 3. По уступу дѣлается отливъ, какъ въ обыкновенныхъ строеніяхъ.

При фундаментѣ изъ булыжника, слѣдуетъ внутреннюю стѣнку начать въ 1 кирпичъ, и рядовъ чрезъ 6 положить балки, такъ чтобы засыпанный промежутокъ всегда былъ ниже пола, а потомъ уже какъ внутреннюю, такъ и наружную стѣнки вести въ $^1/_2$ кирпича.

По выкладкѣ фундамента съ промежуткомъ, слѣдуетъ тотчасъ засыпать его тѣмъ веществомъ, которымъ предположено выполнить промежутки, дабы воздухъ между стѣнами не имѣлъ свободы для движенія и притомъ крѣпко набивать. Ширина промежутка для золы и угля въ 2 и $2^1/_2$ вершка, а для другихъ не менѣе 4 вершковъ.

Стѣны кладутся слѣдующимъ образомъ. Когда балки уложены, то прокладываютъ первый рядъ каждой стѣнки въ $^1/_2$ кирпича лежнемъ, и связываютъ эти ряды проволочными скобами въ $^1/_6$ дюйма толщиною, и длиною на три вершка длиннѣе промежутка, для сего просверливаютъ буравчикомъ гнѣздо въ $^1/_2$ вершка глубины, посрединѣ кирпича одного ряда, а другое посрединѣ кирпича противуположнаго, въ эти гнѣзда впускаютъ загнутые концы скобы за подлицо съ поверхностью кирпичей.

Можно протыкать гнѣзда для Герардовой кладки заблаговременно въ сырцѣ; но когда будетъ нужно вкладывать скобы, то невсегда удобно, чѣмъ по скобамъ дѣлать гнѣздо, исключая угловыхъ.

Перевязка такимъ образомъ начинается съ перваго ряда, и повторяется чрезъ каждые 8 рядовъ на 9 разстояніемъ одной скобы отъ другой на 5 на 6 или на 7 четвертей.

Въ углахъ надобно, чтобы угольный наружный кирпичъ былъ связанъ скобами съ обоими кирпичами внутреннихъ двухъ стѣнокъ, которые къ нему сходятся. Угловую перевязь тоже повторять чрезъ каждые восемь рядовъ. Кругомъ оконъ и дверей перевязываютъ скобами тѣ кирпичи, которые обхватываютъ шпунтъ косяковъ у оконъ, чрезъ 6 или 7 рядовъ, а у дверей чрезъ 4 или 5 рядовъ. Отъ такой перевязки косяки у дверей держатся гораздо крѣпче, нежели задѣлываемыя въ каменныхъ строеніяхъ обыкновеннымъ образомъ.

Послѣ складки нѣсколькихъ рядовъ засыпать означеннымъ веществомъ и уколачивать, какъ можно плотнѣе; такимъ образомъ вести стѣны, пока внутренняя стѣна дойдетъ до той вышины, на которой предположены потолочныя балки.

Послѣдній рядъ кирпича внутренней стѣнки и въ особенности кирпичинъ, между которыми лягутъ матицы, должно такимъ же образомъ связать наружныя стѣны скобками.

Матицы концами должны лежать только на внутренней стѣнѣ наравнѣ съ нею и невыдаваться въ промежутокъ; для большей же прочности во внутреннихъ стѣнахъ выводить пилястры въ одинъ кирпичъ, и на нихъ уже класть матицы. Точно такой же порядокъ наблюдать при устройствѣ накатника, для того, чтобы чрезъ него не сообщался холодъ отъ наружной стѣнки, которую продолжать класть, пока она будетъ отъ 5 до 6 верш. выше матицъ, что и составитъ четыре ряда кирпичей.

Промежутокъ между двухъ стѣнокъ слѣдуетъ наполнять употребляемымъ для засыпки веществомъ, и чрезъ каждые 9 рядовъ убивать; но оставшуюся пустоту между наружною стѣнкою и потолкомъ, равно и всю поверхность потолка засыпать непремѣнно золой вершка на два, и убивать, какъ можно плотнѣе, для предохраненія отъ пожара. Этотъ тонкій слой золы совершенно отвратитъ опасность отъ огня, такъ что если бы крышка сгорѣла, то потолокъ не будетъ тлѣть.

Сверхъ золы насыпать еще вершка на два или на три земли, чтобы ее не снесло вѣтромъ. Послѣ отдѣлки кирпичной работы, нужно все строеніе внутри и снаружи выбѣлить густымъ растворомъ извести, чѣмъ разумѣется залѣпятся всѣ скважины между кирпичами.

Косяки оконъ и дверей должны имѣть шпунты, толщиною противъ ширины промежутка между двумя стѣнами, и должны входить въ этотъ промежутокъ вершка на полтора, такъ что шпунтъ долженъ обхватываться кирпичами, которые должны быть съ своей стороны связаны скобами какъ сказано выше.

У нижнихъ оконныхъ косяковъ должно дѣлать отливы, которые должны простираться на вершокъ чрезъ наружную стѣну, дабы мѣшать косому дождю заливаться за стѣну.

Если стѣны возводятся изъ трехъ стѣнокъ, то промежутки дѣлаются въ 4 вершка и ничѣмъ не засыпаются, потому что по опытамъ Герарда видно, что двойная рама при морозѣ—28° к. сохраняетъ между двумя стеклами холодъ отъ 4 до 5° не ниже.

Всѣ три стѣнки каждой стѣны также углы и карнизы около дверей оконъ и матицъ не связываются подобнымъ же образомъ проволочными скобами, но при этомъ надобно наблюдать, чтобы среднюю стѣну вести всегда нѣсколькими рядами выше прочихъ, дабы можно было ее обмазать жидкимъ растворомъ и залѣплять тѣмъ всѣ скважины для пресѣченія всякаго сообщенія воздуха изъ одного промежутка въ другой.

Такого рода строеніе должно имѣть окна съ двумя косяками, изъ которыхъ одинъ ставится съ лѣтней рамой, а другой для зимней рамы

внутренней. По угламъ строенія должно ставить снаружи откосные столбы или тумбы.

Для строеній по системѣ Герарда нужны слѣдующіе матеріалы.

На квадратную сажень стѣны въ полкирпича нужно восемь кирпичей въ рядъ, а для 27 рядовъ	216 кир.
Для горницы вышиною отъ полу до потолка въ 3 аршина 12 вершковъ, а шириною и длиною во всѣ стороны въ 10 арш.	9000 —
Тоже для комнаты при той же вышинѣ комнаты на 9 аршинъ въ каждой стѣнѣ по плану.	8000 —
Въ 8 аршинъ въ каждой стѣнѣ, по плану . .	7000 —
Проволоки отъ 25 до	28 фун.

Извести сообразво съ количествомъ кирпичей.

Вещества употребляемыя на засыпку исчисляются по величинѣ промежутка и по ширинѣ стѣнъ.

Для одной крестьянской избы при 7 аршинахъ въ ширину и длину, а вышиною отъ пола до потолка 2 арш. ³/₄ идетъ кирпича до 4800 кромѣ печи; бута на фундаментѣ ²/₃ сажени; извести 4 бочки или 80 пудовъ.

Непривычные каменщики кладутъ по 200 кирпичей въ сутки.

При возведеніи построекъ, по системѣ Герарда, слѣдуетъ наблюдать слѣдующія предосторожности.

1) Избѣгать ломаной фигуры стѣнъ.

2) Не дѣлать стѣнъ разной толщины во избѣжаніе неровной осадки.

3) Кирпичъ долженъ быть весь одного качества, добротный и некривой.

4) Растворъ долженъ быть накладываемъ тонкими слоями.

5) Стѣны провѣрять какъ можно чаще.

6) Не измѣнять положенія дверей или оконъ, иначе прорубкой стѣны значительно уменьшится прочность зданія.

7) Остерегаться, чтобы во время работъ возведенія стѣны въ промежутокъ не попало воды, а потому во время дождя стараться прикрывать ихъ тесницами.

8) Послѣ кладки стѣнъ слѣдуетъ прежде возстановленія верхъ ихъ прикрыть лубками, чтобы вода въ случаѣ течи отъ крыши немогла пробраться въ промежутокъ; а лучше, разумѣется, когда сверхъ потолочной засыпки надъ стѣнами залить растворомъ извести съ глиною и засыпать пескомъ.

Топливо.

Къ числу горючихъ веществъ служащихъ для отопленія принадлежатъ: дрова, торфъ, уголь каменный, древесный, торфяной, лигнитъ, антрацитъ и коксъ.

1) *Дрова*. Дрова бываютъ различной годности, судя по количеству клѣтчатки, составляющей организмъ дерева и большей или меньшей степени влаги, изъ воды и соковъ состоящей; чѣмъ сырѣе дрова, тѣмъ болѣе теряютъ въ своемъ достоинствѣ, такъ какъ вода, отдѣляясь изъ полѣна при топленіи, гаситъ огонь и тѣмъ самымъ нарушаетъ процессъ горѣнія.

Различныя породы дерева содержатъ различное количество воды, такъ напр. во ста фунтахъ по вѣсу:

Грабина	содержитъ	воды	18	фун.
Ива	—	—	26	—
Береза	—	—	30	—
Дубъ	—	—	35	—
Ель	—	—	37	—
Сосна	—	—	39	—
Ольха	—	—	41	—
Липа	—	—	47	—
Тополь	—	—	50	—

Изъ этой таблицы можно видѣть, какое дерево содержитъ менѣе воды и которое болѣе; разумѣется, самымъ сухимъ деревомъ нужно почитать грабину и иву. Причемъ нужно соображать еще, что болѣе плотно, а что менѣе; слѣдовательно болѣе плотное дерево даетъ болѣе теплоты, чѣмъ менѣе плотное и вотъ этому доказательство: Если взять по $2\frac{1}{2}$ фунта отъ разнаго рода дровъ и сжечь ихъ при однихъ и тѣхъ условіяхъ, то:

Сосна. . .	сырая вскипятитъ	. . . . .	4,13	частей воды.
	сухая —	. . . . .	5,11	— —
Ольха. . .	сырая —	. . . . . .	3,94	— —
	сухая —	. . . . .	4,67	— —
Береза . .	сырая —	. . . . . .	3,72	— —
	сухая —	. . . . . .	4,39	— —
Дубъ. . .	сырой —	. . . . . .	3,54	— —
	сухой —	. . . . . .	4,60	— —
Красн. бук.	сырой —	. . . . . .	3,39	— —
	сухой —	. . . . . .	4,63	— —

Нужно замѣтить, что каждая вѣсовая часть воды равна $2^1/_2$ ф. и что значитъ отъ сухости дерева, почти во всякомъ сортѣ, пріобрѣтается теплоты на столько, что $2^1/_2$ ф. его нагрѣваютъ до кипѣнія лишнихъ $1^1/_2$ фунта воды.

При горѣніи до $^2/_3$ теплоты утрачивается въ воздухъ и только $^1/_3$ часть нагрѣваетъ печь; послѣ этихъ практическихъ изслѣдованій легко понять, на сколько согрѣлась печь извѣстнымъ количествомъ дровъ.

По предложенной таблицѣ видно, что успѣхъ для кипяченія воды падаетъ на сторону дровъ сосновыхъ; въ этомъ случаѣ нужно замѣтить, что преимущество быстроты кипѣнія того или другаго сорта много зависитъ отъ того, какъ устроена печь, при какой тягѣ вода нагрѣвается. Вообще замѣчено, что чѣмъ длиннѣе труба, тѣмъ тяга значительнѣе и если дрова сырые, то часть теплоты уносится вмѣстѣ съ дымомъ. Во всякомъ случаѣ дымовыя трубы обывательскихъ домовъ недѣлаются слишкомъ высокими, такъ чтобы тяга была медленная и теплота не выносилась въ трубу, а дѣйствовала въ пользу нагрѣванія стѣнъ.

Въ этомъ случаѣ дерево не совершенно сгораетъ, то есть часть дерева только обугливается; но не весь углеродъ превращается въ угольную кислоту, при чемъ разумѣется должно бы образоваться наибольшее количество теплорода способнаго обогрѣвать комнаты, нагрѣвать и варить пищу.

Остатки обугленныхъ дровъ въ видѣ угля всегда остаются на очагѣ и они-то служатъ для нагрѣванія самоваровъ, каленія утюговъ и проч.

Дубъ даетъ . . .	26	ч. угля.
Букъ и береза . .	24	— —
Тополь, сосна . .	23	— —
Липа — . .	22	— —
Ель — . .	21	— —

Торфъ.—Образованіе торфа происходитъ отъ того, что въ стоячихъ болотахъ и трясинахъ ежегодно умираетъ множество растеній, которыя слоями ложатся на дно и это продолжается до тѣхъ поръ, пока все углубленіе, гдѣ находилась вода, не наполнится остатками этихъ растеній. Здѣсь, разумѣется, образуется медленное гніеніе или обугливаніе отъ того, что при гніеніи отдѣляется довольно сильная теплота съ выдѣленіемъ разнородныхъ газовъ; но такъ какъ всякое несовершенное горѣніе оставляетъ уголь, то и въ этихъ растеніяхъ остается очень много угля. Такая полусгнившая масса вынутая и высушенная называется торфомъ, который идетъ на топливо и на приготовленіе парафина. Качество торфа опредѣляется временемъ его пребыванія въ болотѣ, или временемъ его образованія.

Технологъ Кармаршъ опредѣлилъ, что степень одинаковаго жара даютъ 6 пуд. 10 ф. желтаго торфа, равно какъ сосны 5 п. 38 ф.

6 пуд. 10 ф. бураго	сосны 6 п. 27 ф.
— — землянаго	— 6 п. 20 ф.
— — стараго	— 6 п. 35 ф.

Слѣдовательно торфъ почти соотвѣтствуетъ соснѣ и только желтый то есть молодой торфъ (новѣйшаго образованія) уступаетъ, и то тогда, когда сосна дешевлѣ.

Бурый уголь, лигнитъ. Находится въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ близъ Москвы; онъ также состоитъ изъ растительнаго вещества, но содержитъ гораздо болѣе угля, чѣмъ торфъ. Въ нѣкоторыхъ родахъ бураго угля встрѣчаются слои глины, въ другихъ родахъ бураго угля видны слѣды растительнаго происхожденія. Его употребляютъ для топлива на заводахъ.

Каменный уголь. Получилъ свою организацію, начиная со временъ отъ насъ отдаленнѣйшихъ; онъ формировался тысячелѣтіями и вѣроятно имѣлъ довольно жара, чтобы совершенно обуглиться.

Чистый каменный уголь раздѣляется техниками на три сорта: 1) *Печной*; сильно нагрѣтый въ порошкѣ, онъ образуетъ сплошную спекшуюся массу, но не плавится. 2) *Песчаный*, котораго порошекъ въ массу не превращается. 3) *Антрацитъ*, то есть блестящій каменный уголь плотнаго свойства съ раковистымъ изломомъ и содержитъ до 94% угля.

Коксъ.— Обугленный каменный уголь мелко ноздреватаго сложенія съ блескомъ металлическимъ, безо всякихъ слѣдовъ растительности; въ немъ не содержится сѣры или сѣрнаго колчедана, что мы встрѣчаемъ въ каменномъ углѣ; въ немъ до 92% угля.

Искусственное топливо. Это смѣсь легко воспламеняющихся горючихъ матеріаловъ, куда относится кизякъ, приготовленный изъ пресованнаго навоза; каменноугольный порошокъ, смачиваемый дегтемъ, изъ котораго дѣлаютъ кирпичи, особенно заграницей, слѣд. образомъ:

Если древесный уголь смѣшать съ 12 частями воды и превратить въ довольно густую однородную массу, и эту смѣсь смѣшать съ 33 кружками каменноугольнаго дегтя, то масса эта будетъ очень удобна чрезъ двое сутокъ принять форму кирпича, легко перевозимаго и воспламеняемаго значительно легче кокса.

Приборы для топки.

Для сжиганія топлива съ цѣлью воспользоваться теплотою употребляются различнаго рода помѣщенія, извѣстныя подъ именемъ топокъ или печей.

Топки необходимы такія, чтобы топливо сгорало безъ остатка и все количество теплоты передавалось тому предмету, который мы желаемъ согрѣть.

Это-то и составляетъ самую трудную задачу, надъ которой трудились многіе и все еще будутъ трудиться.

Топки для сжиганія топлива имѣютъ назначеніе нагрѣвать зданія или приготовлять кушанья. Кромѣ того, въ виду имѣется,—какимъ родомъ топлива будетъ топиться сказанная печь или топка.

Каждая печь состоитъ изъ очага, изъ внутренности прибора и изъ трубы, выносящей дымъ на воздухъ.

Очагъ, мѣсто гдѣ горитъ топливо.

Внутренность прибора представляетъ каналы или внутренніе повороты, гдѣ дымъ и теплота передаются внутренностями печи.

Труба. Помощію постоянной тяги воздуха достигаютъ двухъ цѣлей: доставляютъ топливу воздухъ изъ комнаты, поддерживая горѣніе, и выносятъ дымъ и газы изъ очага на воздухъ. Слѣдовательно здѣсь происходитъ отопленіе комнатъ и очищеніе воздуха. При исполненіи этихъ условій является еще одно, а именно: какъ бы при наибольшей теплотѣ употребить наименьшее количество топлива.

Эта-то задача и трудна. Нужно разсмотрѣть условія устройства очага внутреннихъ частей печи и трубы, а за тѣмъ родъ топлива благопріятствующій тому или другому устройству въ жильѣ наибольшей теплоты.

Разсмотримъ устройство частей печи:

1) труба. Отъ трубы зависитъ тяга воздуха, то есть стремленіе воздуха къ очагу и быстрота движенія дыма въ воздухъ, то есть отъ длины трубы; вообще длинная труба тянетъ сильнѣе, если только нѣтъ особенныхъ препятствій на пути къ ея выходу.

Случаи разнообразны замедляющіе тягу, такъ напр., треніе о стѣнки трубъ и задержаніе колѣнами каналовъ; направленіе теченій воздуха изъ нѣсколькихъ трубъ въ одинъ общій рукавъ при топкѣ въ одно и тоже время; для устраненія замедленія, общій каналъ трубы дѣлаютъ шире и разгораживаютъ перегородками. Затѣмъ вѣтеръ также можетъ мѣшать теченію дыма и газовъ изъ трубы, почему ихъ дѣлаютъ съ флюгерами

Сырость, сухость и холодъ въ воздухѣ.

Холодный воздухъ, какъ болѣе плотный, затрудняетъ то есть уменьшаетъ тягу и значитъ недаетъ дровамъ хорошо горѣть; сырость также способствуетъ сгущенію воздуха надъ трубою.

Солнечные лучи. Когда въ воздухѣ жарко, а въ трубѣ воздухъ холодный, то очень немудрено, если дымъ возвратится опять въ комнату.

Теплота уносимая воздухомъ. Когда топятъ печь, то стоитъ только влѣзть на кровлю и подойти къ трубѣ, то можно замѣтить, какъ силенъ жаръ изъ печки выносимый посредствомъ трубы. Дѣйствительно, чѣмъ тяга сильнѣе, тѣмъ дрова въ печи горятъ лучше и тѣмъ болѣе уно-

сится чрезъ трубу теплоты, которая должна оставаться въ печи и дѣйствовать какъ средство нагрѣвающее.

Если раздѣлить притекающій воздухъ на объемы и расчитать къ топливу, то будутъ притекать объемы нужные для сгоранія топлива;—первоначально 1 объемъ, за тѣмъ 2 объема, потомъ 3 и т. д., такъ что если предположить, что теплота въ печкѣ 350°, тогда тепло узнано.

1	объемъ	уноситъ	45°
2	—	—	105°
3	—	—	135°
4	—	—	180°
5	—	—	270°

такъ, что если будетъ разомъ притекать воздухъ къ топливу впятеро столько, сколько нужно для сгоранія какого нибудь количества или иначе если притокъ воздуха будетъ слишкомъ силенъ отъ сильной тяги, то мы потеряемъ попусту больше половины тепла отъ топлива. Слѣдовательно изъ сажени столько мы получимъ теплоты, сколько можетъ дать половина сажени дровъ того же качества.

Очагъ состоитъ изъ рѣшетки, гдѣ происходитъ горѣніе и мѣсто подъ рѣшеткой, куда должна падать зола и притекать свѣжій воздухъ. Впрочемъ, есть очаги безъ рѣшетокъ, какъ это бываетъ въ русскихъ печахъ и голландскихъ, гдѣ отопленіе происходитъ дровами; то подобные очаги безъ поддувалъ негодятся для отопленія каменнымъ углемъ.

Поддувало. Величина поддувала, и его форма должны быть въ такомъ отношеніи къ величинѣ очага, чтобы было достаточно помѣстительно для падающей отъ дровъ золы и для свободнаго притока внѣшняго воздуха.

Рѣшетка состоитъ изъ чугунныхъ или желѣзныхъ полосъ положенныхъ рядами въ небольшомъ другъ отъ друга разстояніи, соображаясь съ родомъ топлива, такъ напр., рѣшетка для дровъ должна быть менѣе, для каменнаго угля шире, такъ какъ онъ требуетъ болѣе притока воздуха и полосы такой рѣшетки должны быть нѣсколько плотнѣе сближены между собою.

Каминъ представляетъ самый несовершенный приборъ, потому что уноситъ слишкомъ много нагрѣтаго воздуха, такъ что вышедшій такимъ образомъ воздухъ не можетъ сей часъ же замѣняться быстрымъ притокомъ наружнаго воздуха, что зимою почти невозможно, и холодный воздухъ будетъ дуть изъ трубы въ каминъ, отчего горѣніе будетъ дурно и каминъ будетъ дымить.

Вообще камины могутъ быть жаркими тамъ, гдѣ топливо въ избыткѣ, гдѣ жаркій климатъ.

Если каминъ дымитъ, то лучшее къ тому средство усилить тягу посредствомъ хорошо устроенныхъ трубныхъ задвижекъ; за тѣмъ усилить

притокъ воздуха помощію форточекъ, вентиляторовъ въ окнахъ, стѣнкахъ и въ прочихъ частяхъ.

Постройка печей производится изъ чугуна, желѣза и кирпичей, и по роду матеріала, изъ котораго онѣ дѣлаются; печи имѣютъ самую разнообразную форму, и посвойству матеріаловъ печи раздѣляются на *массивныя*, *быстро нагрѣвающіяся* и *смѣшанныя*.

Желѣзо быстро нагрѣвается, и также быстро отдаетъ теплородъ окружающей атмосферѣ; изразецъ, кирпичъ и глина тихо нагрѣваются и также тихо и постепенно нагрѣваютъ комнату, или какъ говорятъ: «долго держатъ тепло». Наконецъ есть печи, состоящія изъ металла и глины.

Къ числу печей, отъ которыхъ требуется удержать какъ можно болѣе тепла, принадлежитъ русская печь, удовлетворяющая двумъ условіямъ: обогрѣвать комнату и готовить пищу. (Смот. книга первая рис. 77).

За тѣмъ слѣдуютъ *шведскія*, *утермаковскія*, *Реутовскаго*, *Феильнера*, *Геншеля*, *и печи колориферныя*. Эти печи въ различной степени производятъ нагрѣваніе.

Нужно замѣтить, что при всей экономической топкѣ, съ какою сопряжено устройство новѣйшихъ печей, нужно принимать въ расчетъ внѣшнюю поверхность нагрѣвательнаго аппарата и сообразно съ тѣмъ количество кубическихъ футовъ занимаемаго пространства воздуха нагрѣваемой комнаты.

Нагрѣваніе безъ горючихъ веществъ.

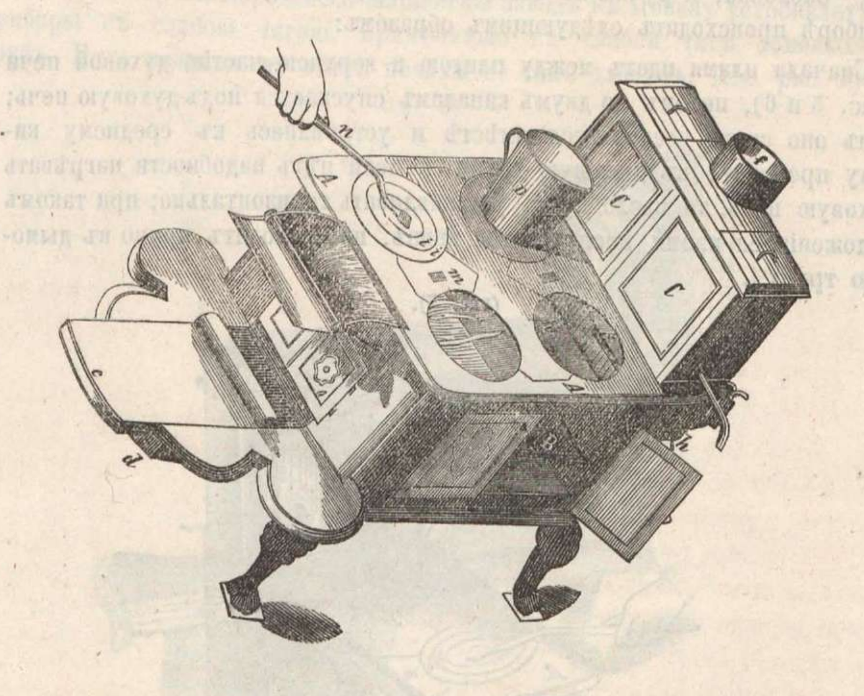
Приборы Бомана и Мейера привлекли къ себѣ всеобщее вниманіе посредствомъ тренія и удара. Коническій деревянный валъ движется въ металлическомъ кускѣ, который имѣетъ подобное конической части углубленіе; все это приведено въ соприкосновеніе съ котломъ содержащимъ воду. Отъ теплоты производимой треніемъ вода превращается въ пары.

Кухонныя печи.

Въ настоящее время мало по малу обращаютъ на себя вниманіе подвижныя кухонныя металлическія печи, которыя, занимая мало пространства, отличаются уютностью, красотою и употребляются исключительно для приготовленія кушанья.

Въ самомъ дѣлѣ первое условіе хорошей кухни хорошій кухонный аппаратъ:

(Рис. 4).



Внѣшній видъ печи.

а—очагъ имѣющій видъ корыта и состоящій изъ желѣзныхъ полосъ, которыя на передней части прибора расходятся, образуя чрезъ то рашперъ. Чрезъ этотъ рашперъ падаетъ зола въ д, который снабженъ дверцами в и выдвижною заслонкою. (См. рис. 4).

е—Заслонка очага, которая открывается только для насыпки въ очагъ горючаго матеріала. Притокъ воздуха къ горючему матеріалу устанавливаютъ или чрезъ выдвиганіе заслонки *е* или чрезъ открытіе дверецъ *ж*. Въ послѣднемъ случаѣ заслонка *с* нагрѣвается столь сильно, что на ней можно растапливать масло, поджаривать муку и проч.

Аплита снабженная отверстіями у обыкновеннаго устройства для устанавливанія чугунныхъ котловъ и горшковъ D, которые, какъ необходимыя принадлежности прибора, приготовляются особенной формы изъ жести или изъ полуженой мѣди.

В—*Духовая печь.*

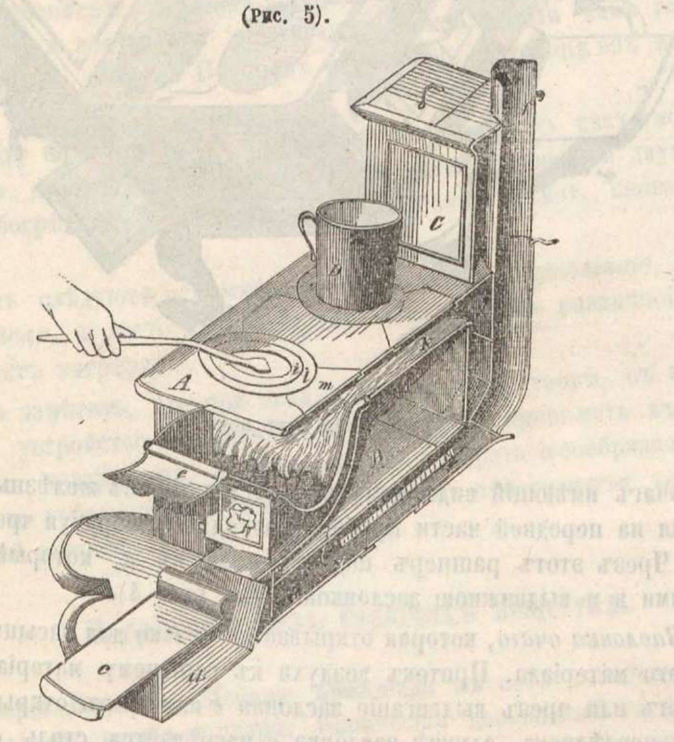
f— *Дымовая* труба, проходящая чрезъ сосудъ *c*, въ коемъ нагрѣвается вода. *m*—Подвижная часть плиты, которая можетъ быть устанавливаема для поджариванія кофе въ приборѣ.

n—*Лопаточка* для вынуманія подвижныхъ частей плиты, а также для открыванія и закрыванія дверцъ.

g—Заслонка, h ручка къ этой заслонкѣ. Теченіе пламени въ этомъ приборѣ происходитъ слѣдующимъ образомъ:

Сначала пламя идетъ между плитою и верхнею частію духовой печи (рис. 5 и 6), потомъ по двумъ каналамъ спускается подъ духовую печь; тамъ оно снова соединяется вмѣстѣ и устремляясь къ среднему каналу проходитъ въ дымовую трубу f. Если нѣтъ надобности нагрѣвать духовую печь, то заслонку g. устанавливать горизонтально; при такомъ положеніи ея пламя неспускается внизъ, но проводитъ прямо въ дымовую трубу f.

(Рис. 5).



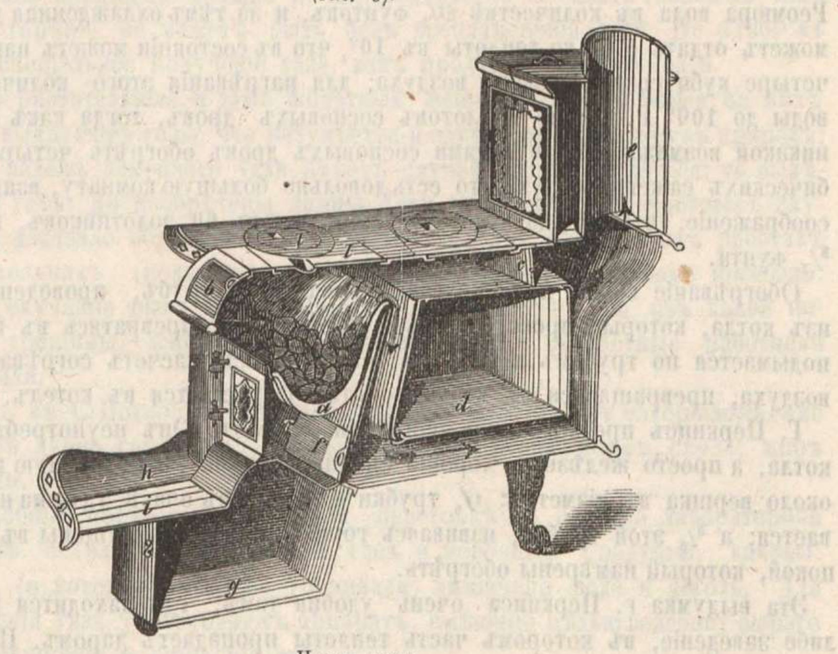
Часть печи.

Въ томъ или въ другомъ случаѣ пламя и горячій воздухъ при проходѣ чрезъ трубу f. нагрѣваютъ воду, содержимую въ сосудѣ с (водонагрѣвателѣ.)

Изъ сказаннаго легко понять, что при вертикальномъ положеніи заслонки g. пламя и горячій воздухъ должны дѣйствовать, проходя путемъ длиннымъ и извилистымъ; поэтому описанный приборъ можетъ дѣйствовать вполнѣ удовлетворительно только въ томъ случаѣ, когда труба f сообщается съ дымовою трубою, имѣющею хорошую тягу. Къ сожалѣнію не всѣ дома имѣютъ исправныя дымовыя трубы: очень часто случается противное.

На этотъ случай Королевско-Маріинскій заводъ въ Цвикау устроиваетъ приборы съ слабою тягою, примѣнимые къ слабой тягѣ домовыхъ трубъ. Путь пламени въ этихъ печахъ не такъ длиненъ. (См. рис. 6).

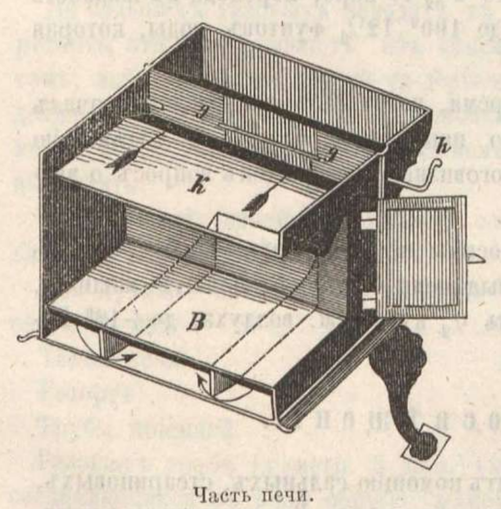
(Рис. 6).



Часть печи.

a.—Очагъ состоящій изъ желѣзныхъ полосъ и снабженный дверцею b. g.—Зольникъ, снабженный дверцею и выдвижною заслонкой i e—плита d, духовая печь.

(рис. 7).



Часть печи.

e Дымовая труба.

c Заслонка, посредствомъ которой направляется теченіе пламени.

f Заслонка, закрывающая отверстіе, чрезъ которое выгребаютъ золу.

При вертикальномъ положеніи заслонки (см. рис. 7) плямя и горячій воздухъ проходятъ кругомъ духовой печи, по направленію стрѣлокъ. *Политехническое Общество* въ Лейпцигѣ подвергало подобные приборы неоднократнымъ испытаніямъ и онѣ постоянно оказывались удовлетворительными во всѣхъ отношеніяхъ.

Нагрѣваніе водою. Вода съ неменьшею пользою можетъ обогрѣвать покои; нагрѣваніе это происходитъ двояко: или теплою водою или парами.

а) *Горячею водою.* Если взять въ примѣръ, что нагрѣтая до 100° Реомюра вода въ количествѣ $2\frac{1}{2}$ фунтовъ, и за тѣмъ охлажденная до 20° можетъ отдать столько теплоты въ 10°, что въ состояніи можетъ нагрѣть четыре кубическихъ сажени воздуха; для нагрѣванія этого количества воды до 100° Р. нужно 20 лотовъ сосновыхъ дровъ, тогда какъ нѣтъ никакой возможности 20 лотами сосновыхъ дровъ обогрѣть четыре кубическихъ сажени воздуха, то есть довольно большую комнату, взявъ въ соображеніе, что двадцать лотовъ составляютъ 60 золотниковъ, почти $\frac{2}{3}$ фунта.

Обогрѣваніе водою происходитъ посредствомъ трубъ, проведенныхъ изъ котла, которыя проведены въ комнаты. Вода, превратясь въ пары, подымается по трубамъ и за тѣмъ, охладившись насчетъ согрѣваемаго воздуха, превращается въ воду и опять возвращается въ котелъ.

Г. Перкинсъ предложилъ удобнѣйшій способъ. Онъ неупотребляетъ котла, а просто желѣзную хорошо спаянную трубку, наполненную водою около вершка въ діаметрѣ; $\frac{1}{6}$ трубки устроена въ очагѣ, гдѣ она нагрѣвается; а $\frac{5}{6}$ этой трубки, извиваясь горизонтально, пропущены въ тотъ покой, который намѣрены обогрѣть.

Эта выдумка г. Перкинса очень удобна тамъ, гдѣ находится какое либо заведеніе, въ которомъ часть теплоты пропадаетъ даромъ. Подобная трубка можетъ доставлять сосѣднимъ покоямъ хорошую теплоту безъ ущерба.

Обогрѣваніе парами. Паръ при охлажденіи отдѣляетъ теплоту. Этотъ физическій законъ изслѣдованъ, что $2\frac{1}{2}$ ф. пара, переходя въ жидкость то есть остывая, могутъ нагрѣть до 100° $12\frac{1}{2}$ фунтовъ воды, которая имѣла только 0° тепла.

Нагрѣваніе газами. Въ наше время, когда газъ значительно началъ понижаться въ цѣнахъ, а топливо напротивъ, благодаря содѣйствію желѣзныхъ дорогъ, угрожаетъ дороговизною, возбужденъ вопросъ о введеніи газоваго отопленія.

Газовыя печи малы, удобопереносимы и нетребуютъ трубы, что составляетъ важный фактъ. Газовыя печи быстро отопляютъ жилища. 1 куб. аршинъ газа можетъ отопить $\frac{1}{2}$ куб. саж. воздуха, до $+12°$ Реомюра.

Газовое освѣщеніе.

Освѣщеніе въ домахъ происходитъ помощію сальныхъ, стеариновыхъ, пальмовыхъ, парафиновыхъ и восковыхъ свѣчъ. Въ настоящее время, по удобству освѣщенія, по количеству свѣта и по продолжительности го-

рѣнія, введено освѣщеніе керасиномъ. Между тѣмъ въ общественныхъ заведеніяхъ, въ торговыхъ домахъ, на фабрикахъ, на улицахъ принято освѣщеніе газомъ.

Всякое освѣщеніе должно по справедливости называть газовымъ, такъ какъ горѣніе не можетъ быть безъ воспламененія газа. Но здѣсь въ виду спеціальное полученіе газа, какъ продукта обработаннаго.

Всѣ растительныя и даже животныя вещества отъ дѣйствія на нихъ жара выдѣляютъ газы, что разумѣется и случалось встрѣчать въ природѣ: когда залежь каменнаго угля имѣетъ случай сильно нагрѣться; то выдѣляетъ газъ. До изобрѣтенія лампы Деви очень много несчастныхъ случаевъ доказало образованіе природнаго газа при рудокопныхъ работахъ въ штольнахъ (подземные галлереи) и немало несчастныхъ погибало: когда случайно былъ подносимъ фонарь къ струѣ газа изъ какой нибудь трещины, взрывъ слѣдовалъ за этимъ и несчастные работники погибали.

Газъ въ С-Петербургѣ и Москвѣ приготовляется изъ матеріаловъ само по себѣ дурно горящихъ, таковы: каменный уголь, торфъ, смола, жиръ и масло.

Подобные предметы, при сухой перегонкѣ въ простой лабораторной ретортѣ, отдѣляютъ свѣтильный газъ и побочные продукты, каковы: коксъ, (о которомъ мы уже упоминали) амміачная вода и деготь. Для полученія газа употребляютъ аппаратъ, имѣющій цѣлью возгонку сыраго газа, сгущеніе и очищеніе его.

Перегонка для полученія сыраго или очищеннаго газа требуетъ сильнаго жара и производится въ особыхъ цилиндрахъ называемыхъ *ретортами*.

На большихъ газовыхъ заводахъ въ печь закладываютъ ретортъ до 7; реторты эти выкладываютъ изъ каменныхъ плитъ связанныхъ цементомъ; выдающійся же конецъ ея долженъ быть чугунный. Каждая реторта должна заключать въ себѣ до половины каменнаго угля и никакъ не менѣе $6^1/_4$ пудъ. Слѣдовательно объемъ такой реторты есть возможность вычислить.

Въ аппаратѣ, какой мы опишемъ сейчасъ, чрезъ 5 часовъ перегонка газа кончается совершенно.

Для лучшаго понятія вотъ описаніе частей газоваго аппарата. Онъ состоитъ изъ —

Топки печи.

Ретортъ

Трубы пріемной.

Газовыхъ трубъ (діаметр. 3 дюй.) выходящихъ изъ всѣхъ ретортъ и соединяющихся въ одну общую (діаметромъ $1^1/_2$ четверти); въ ней скопляются различныя жидкости, которыя потомъ могутъ быть выпущены, но нѣкоторые предметы болѣе летучіе, каковы водяной паръ и прочіе,

стремятся далѣе однимъ рукавомъ, который соединяется съ системою чугунныхъ трубъ, гдѣ происходитъ очищеніе. Въ ящикѣ эти побочные газы охлаждаются, тогда какъ свѣтильный газъ проходитъ далѣе, а сгустившаяся въ ящикѣ жидкость, состоящая изъ дегтя и воды, спускается трубкою въ цистерну (вмѣстилище), выкладенную изъ глины или изъ чугуна.

Освобожденный такимъ образомъ отъ примѣсей газъ трубкою проходитъ въ цилиндръ вышиною въ 3 аршина и діаметромъ въ 1 аршинъ, который наполненъ коксомъ и раздѣленный пополамъ сверху и достигающій до дна на 3 вершка. Коксъ недостигаетъ верха содержавшаго цилиндра совершенно, такъ какъ его постоянно смачиваютъ водою, чтобы онъ былъ влаженъ.

Газъ и здѣсь пріобрѣтаетъ угольное очищеніе и входитъ въ химическій очиститель, гдѣ помѣщена известь. 3 фунта негашеной извести достаточны для очищенія 142 куб. саж. Известь гасятъ для этой цѣли и превращаютъ въ мелкій порошокъ; но гораздо лучше вмѣсто извести, по способу Ламина, употреблять смѣсь хлористаго желѣза или желѣзнаго купороса съ ѣдкой известью или съ мѣломъ. Газъ, пройдя эту смѣсь оставляетъ въ ней сѣрнистое желѣзо, сѣру, нашатырь, мѣлъ и воду, и вступаетъ трубою въ аппаратъ, называемый *газометромъ*.

Газометръ напоминаетъ опрокинутый котелъ, края котораго погружены въ воду. Газъ, проходя пространство трубы, входитъ въ пустоту газометра и давленіемъ этого же опрокинутаго цилиндра вгоняетъ газъ въ трубу, откуда этотъ газъ проводится во всѣ мѣста.

Поводомъ къ описанію газоваго завода послужило намъ то обстоятельство, что на многихъ С.-Петербургскихъ и Московкихъ заводахъ, удаленныхъ на большое разстояніе отъ города, не возможно провести газа, а между тѣмъ вводить освѣщеніе керасиномъ находятъ чуть ли неодинаковыхъ расходовъ съ освѣщеніемъ газомъ. Пусть тотъ строитель, который незнакомъ съ газовымъ аппаратомъ, ознакомится съ полученіемъ его и въ тоже время съ обстановкою, какую требуетъ этотъ аппаратъ.

Газовый заводъ долженъ быть удаленъ отъ жилыхъ строеній покрайней мѣрѣ на 50 саженъ и долженъ быть помѣщенъ въ каменномъ зданіи.

Въ тѣхъ людныхъ мѣстностяхъ, гдѣ процвѣтаютъ промыслы, таковы напримѣръ села и посады, занимающіеся промышленностью, имѣть свой газовый заводъ выгодно; онъ обойдется гораздо дешевлѣ свѣчъ употребляемыхъ тамъ по сіе время, если будетъ только построенъ въ складчину или артельно. Практика при начинаніяхъ чего либо въ складчину съ обдуманностью и согласіемъ всегда оказываетъ пользу и выгоду, а такое дѣло какъ освѣщеніе при производствахъ необходимо. Вотъ что было побужденіемъ кратко объяснить процессъ сухой перегонки.

БЛАГОУСТРОЙСТВО СЕЛЬСКАГО ХОЗЯЙСТВА.

Фермы.

Система строеній необходимыхъ въ сельскомъ хозяйствѣ называется *фермой*.

Въ ней соединены жилище фермера, арендатора или управляющаго и жилище рабочихъ; за тѣмъ, скотный дворъ, конюшня, птичникъ, рига, сельскія мастерскія, кладовыя разнаго рода, сарай для склада разныхъ предметовъ сельской движимости, житницы, колодцы и проч.

Выборъ мѣста. Выборъ мѣста для фермы заслуживаетъ особеннаго вниманія, потому что не всегда можно соединить въ одномъ пунктѣ всѣ необходимыя условія для его расположенія; поэтому, приступая къ дѣлу, нужно сравнить между собою всѣ выгодныя и невыгодныя обстоятельства, а затѣмъ уже выбирать то мѣсто, которое представляетъ наиболѣе успѣха въ предпріятіи.

Всего болѣе хозяину при устройствѣ фермы нужно заботиться о томъ, чтобы ферма находилась въ центрѣ имѣнія и въ равномъ разстояніи отъ пространствъ занятыхъ воздѣлываемыми полями; притомъ, чтобы пространство предполагаемое подъ постройку фермы находилось какъ можно ближе къ рѣкѣ, озеру или другому какому нибудь источнику, могущему въ теченіи цѣлаго года доставлять потребное количество здоровой воды.

Кромѣ того, мѣстность подъ ферму должна быть непремѣнно возвышенная, чтобы хозяинъ могъ на сколько возможно видѣть свое хозяйство, но не слишкомъ крутая, и не чрезчуръ гористая, иначе при свозкѣ сельскихъ произведеній можно встрѣтить затрудненія.

При суровомъ климатѣ ферма, построенная на открытомъ со всѣхъ сторонъ мѣстѣ, подвергается вліянію вѣтровъ. Точно также какъ низменныя мѣста могутъ быть вредны для здоровья людей и животныхъ.

Выборъ матеріала для постройки фермы. Приступая къ составленію плана для постройки, прежде всего нужно изслѣдовать, какой матеріалъ пригоднѣе для постройки и какой выгоднѣе.

Тутъ должны входить въ соображеніе и цѣнность того или другаго матеріала, время и цѣнность строительныхъ работъ. Такъ напр., если стоимость кирпичнаго строенія будетъ въ одной цѣнѣ съ строеніемъ деревяннымъ, то всѣ шансы будутъ на сторонѣ кирпичнаго сооруженія. Однако въ большой части случаевъ кирпичное зданіе будетъ дороже.

Если капиталъ позволяетъ строить ферму изъ кирпича, то разумѣется раздумывать нечего, принимая въ соображеніе прочность, и продолжи-

тельность пребыванія такого зданія безъ ремонта; но и въ этомъ случаѣ нужно расчитывать, во сколько времени утраченный на сооруженіе капиталъ можетъ быть возвращенъ доходами съ фермы, — что весьма важно для такого хозяина, который неимѣетъ лишняго капитала; въ противномъ случаѣ строить изъ кирпича только тѣ части фермы, которыя требуютъ особенной прочности, и подвергаются наибольшей опасности отъ огня или наконецъ должны быть болѣе сохраняемы, какъ наличный капиталъ фермы; прочія же постройки и преимущественно одно-этажныя могутъ быть построены изъ дерева.

Наконецъ могутъ быть фермы и деревянныя.

Планъ фермы. Относительно плана фермы и особливо фасада домашней постройки необходимо соображаться съ тѣми условіями, которыя были упомянуты выше.

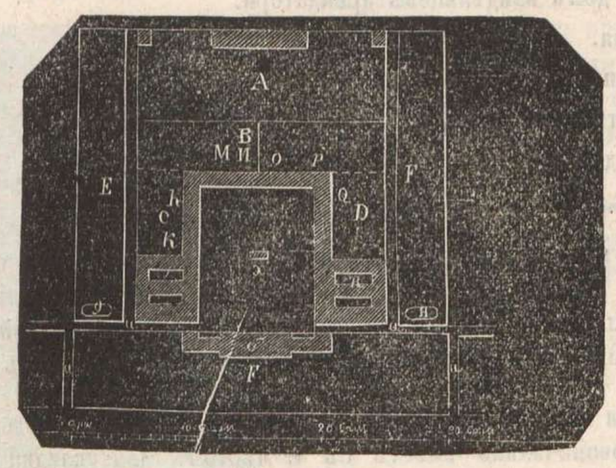
Часто случается, что опытъ и мѣстныя условія, а иногда и обычаи приносятъ пользу и ставятъ постройку въ самое выгодное положеніе. Полезно также пользоваться по русскому обычаю тѣми планами, которые уже приняты и измѣнять въ нихъ тѣ части, которыя по опытамъ обнаруживаютъ недостатки.

Фермеръ, арендаторъ, помѣщикъ, всѣ они въ наше время имѣютъ людей работающихъ по найму или поденно изъ ближайщихъ деревень. Онъ долженъ имѣть свой домъ на такомъ мѣстѣ фермы, чтобы замыкать все прочее, хотя архитектура и расположеніе могутъ быть произвольны. Не говоря о поденщикахъ, тѣ, которые получаютъ мѣсячное жалованіе, должны имѣть готовыми квартиру и харчи,—слѣдовательно жить на фермѣ; кромѣ работающихъ въ полѣ, на ригѣ, сюда принадлежатъ садовникъ, кучеръ и прочая прислуга.

Во всякомъ случаѣ ферма не должна быть безъ людей, надъ которыми ближайшій надзоръ долженъ быть ввѣренъ управляющему, и потому жилье людей и застольныя должны быть на виду и примыкать къ главному корпусу, чтобы могли явиться по первому зову. Кромѣ того, всякое постороннее лицо, явившееся въ людскую, можетъ быть замѣчено и опрошено. Словомъ сказать—ферма таже фабрика, съ тѣмъ только различіемъ, что работа этой фабрики производится отчасти на полѣ, отчасти дома.

Здѣсь въ предѣлахъ фермы могутъ находиться также мастерскія, каковы: столярная и кузница, конюшни, и птичный скотный дворъ, молочня, погребъ, ледникъ, конюшня и прочее. Словомъ сказать, чтобы пространство фермы было ограждено, компактно, и въ тоже время представляло всѣ выгоды для хозяина фермы въ экономическомъ и нравственномъ отношеніи въ отношеніи служащихъ какъ и капиталъ хозяина при благопріятныхъ обстоятельствахъ и погибель при противоположныхъ тому условіяхъ.

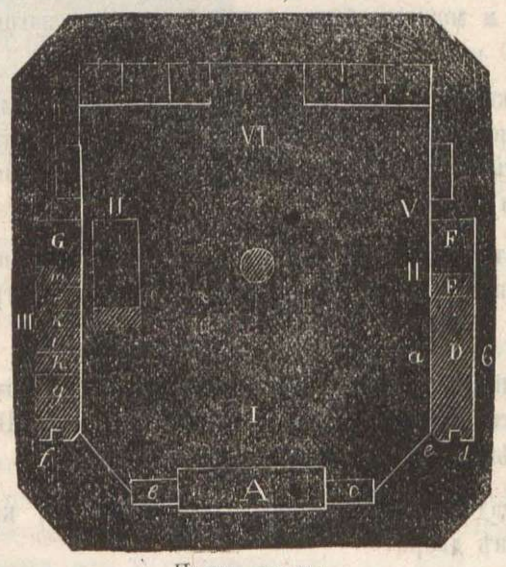
(Рис. 8)



Планъ фермы.

А. Гумно съ молотильнымъ сараемъ, ригою, овиномъ, подригами для хлѣба и соломы и двумя рядами деревьевъ. Тутъ можно помѣстить молотильную машину, приводимую въ движеніе водянымъ колесомъ, лошадьми или локомобилемъ. *В. Огородъ.* гдѣ можно помѣстить макъ и коноплю. Е и F—рощи около усадьбы. g и н—сажалки. h конный дворъ. К. птичій дворъ помѣщенные въ одномъ фасадѣ, М—жилые покои прислуги. О—застольная. Р—мастерская. Q—погребъ, ледникъ, выходъ и отдѣленіе для молока, каретный сарай, амбары и житный дворъ. б—домъ фермера, арендатора или помѣщика, оранжерея, групть, кухня, баня и флигерь для пріѣзжихъ. F—садъ *и, и, и и и*—аллеи, ведущія къ дому. х колодезь.

(Рис. 9.)



Планъ фэрмы.

I. жилой домъ владѣльцевъ арендатора.

II. овчарня.

III. конюшни.

IV. хозяйственное заведеніе.

V. сарай для соломы и сѣна.

VI. амбаръ. (см. рис. 9).

Жилой домъ обозначенный подъ цифрой I одной стороной обращенъ на улицу, а другой на дворъ, и состоитъ изъ главнаго зданія и двухъ подобныхъ флигелей, которые пристроиваются въ послѣдствіи, еслибы помѣщеніе было бы недостаточно. По сторонамъ два большихъ входа.

II. Овчарня состоитъ изъ трехъ частей: D—сарай для овецъ, который строится первоначально вмѣстѣ съ E мѣстомъ для складки корма, а другой T можетъ быть выстроенъ въ послѣдствіи; ворота a,a.... и bb.... дѣлаются такой величины, чтобы можно было провозить на лошади навозъ, ворота bb дѣлаютъ такую работу удобною и даже представляютъ нѣкоторую безопасность на случай пожара. Возлѣ помѣщенія C есть дверь для входа въ сарай, въ которомъ помѣщается кормъ для овецъ; возлѣ d, подъемъ для въѣзда въ чердакъ, устроиваемый для складки соломы и сѣна. Пространство ея—маленькіе дворики.

III. Эти строенія состоятъ изъ частей: f въѣздъ на сѣновалъ. q—помѣщеніе для свиней. h, помѣщеніе для ихъ корма, гдѣ кормъ, если возможно, долженъ быть въ каменныхъ корытахъ. i—конюшня. l—помѣщеніе для другаго скота. m—складъ корма скоту. G—запасное помѣщеніе, между постройками. III и IV порожнее мѣсто можно загородить заборомъ и можетъ быть употреблено для загона домашнихъ птицъ.

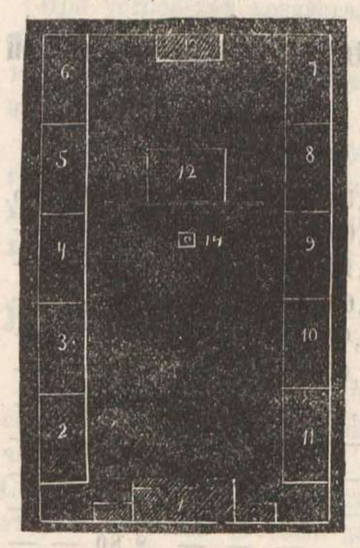
IV. Здѣсь можно сдѣлать что нибудь въ родѣ маслобойни, сарая для сохраненія пожарныхъ инструментовъ, или помѣстить механическую молотилку съ коннымъ приводомъ, и чердакъ, если позволитъ мѣстность, для склада сѣна и соломы.

V. Въ этомъ строеніи тоже можно помѣстить какое нибудь ремесленное заведеніе, напримѣръ, кузницу, ткацкую, и пр., смотря по удобству и помѣщенію.

VI. Два строенія для амбаровъ съ поперечными закромами: одно изъ нихъ можетъ быть прежде возведено, а другое послѣ. Промежутки загораживаются стѣнами или палисадами.

Мѣста для складки помѣщаются возлѣ конюшенъ; колодезь помѣщается въ срединѣ двора.

(Рис. 10).

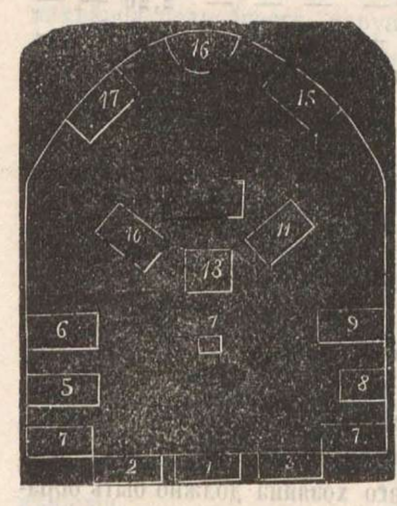


План фермы.

Рисунокъ 10. представляетъ видъ четырех-угольника; здѣсь представляются:

1) домъ помѣщика или арендатора.
2) складъ молочныхъ скоповъ и если прибавить помѣщенія, то и сыроварни.
3) складъ для дровъ.
4) мѣсто для коровъ и быковъ.
5) складъ для зерноваго хлѣба.
6) складъ для хлѣба въ колосьяхъ.
7) хлѣвъ для овецъ.
8) для лошадей и воловъ (живыя силы.)
9) для мастерскихъ.
10) сушильня.
11) экипажный сарай.
12) домъ скотника.
13) мѣсто для склада навоза.
14) колодецъ.

(Рис. 11).



Второй планъ фермы.

1 }
2 } жилой господскій домъ.
3) молочный домъ.
4) сушильня.
5) мастерскія.
6) амбаръ для хлѣба.
7) сарай для экипажей.
8) дровяной сарай.
9) амбаръ для хлѣба.
10) для лошадей и воловъ.
11) для коровъ и быковъ.
12) для овецъ.
13) для навоза.
14) сарай для хлѣба.
15) сарай для хлѣба.
16) птичникъ.
17) колодецъ.

Послѣднему нѣкоторые отдаютъ преимущество, потому что надзоръ за зданіями расположенными въ этомъ порядкѣ удобнѣе, а кромѣ того и въ случаѣ пожара можно удобнѣе дѣйствовать во всѣ стороны.

Людскія. Если пространство позволяетъ, нужно стараться, чтобы людскія службы были просторны, потому что съ просторомъ жилищъ сопряжены опрятность, здоровье и нѣкоторый комфортъ; кромѣ того нужно, чтобы мужская половина была наглухо отдѣлена отъ женской и жилища женатыхъ отъ холостыхъ.

Размѣры пространствъ для помѣщенія для скота и лошадей и хлѣба.

Для лошади, считая стойло съ яслями и ящикомъ для овса отъ......		8,50 кв. ар. до	11,20 кв. ар.
Рогатаго скота:	обыкновен. коровы отъ	5,00 — — —	10,30 — —
— —	небольшой — —	4,25 — — —	5,60 — —
— —	средней — —	5,60 — — —	7,00 — —
— —	большой — —	7,00 — — —	8,50 — —
— —	рабочаго вола — —	7,00 — — —	8,50 — —
— —	быка — —	8,50 — — —	9,80 — —
Мелкаго скота:	средней величины —	— — — —	0,98 — —
— —	овцы съ ягненкомъ —	— — — —	1,12 — —
— —	барана — —	— — — —	0,91 — —
Свиней —	борова — —	— — — —	2,80 — —
— —	свиньи — —	— — — —	2,20 — —
— —	поросенка — —	— — — —	1,12 — —

Высота стойлъ для здоровья животныхъ должна быть отъ 4,2 до 5,6 аршина; притомъ онѣ должны имѣть достаточно свѣта и воздуха.

Житница. Для хлѣба немолоченаго съ соломою и зернами, на одну кубическую сажень полагается. . . . . . 15 пуд.

Для зерна на 1 кв. саж. при высотѣ 2,25 вершковъ около. . . . . 1 четверти.

Сѣноваль. Для сухаго сѣна или соломы на 1 куб. сажень отъ. . . . . 15 до 40 пуд.

Кладовая, ямникъ и пр. на 1 куб. сажень кореньевъ разнаго рода около. . . . . 50 пуд.

Послѣ выбора матеріаловъ на постройку, опредѣленія пространства по числу людей, животныхъ, хозяйственной недвижимости, и степени дѣятельности дальнѣйшее вниманіе русскаго хозяина должно быть обращено на разстояніе между помѣщеніями, да и на самое расположеніе, какое мы уже и представили.

Если мѣстность позволяетъ, то нужно стараться, чтобы зданія были одноэтажныя и если здѣсь много утрачивается на крыши, то за то помѣщеніе подъ крышами можно употребить съ пользою и выгодать въ толщинѣ стѣнъ, такъ какъ для одноэтажныхъ домовъ стѣны бываютъ значительно тоньше, теплѣе и болѣе помѣстительны, чѣмъ двухъэтажные.

Весьма важно помѣщать строенія, какъ можно пространнѣе. При постройкѣ надобно обращать вниманіе не на однѣ настоящія потребности, но предвидѣть и расчитывать на будущія, и не допуская излишка черезчуръ, нельзя и стѣснять, не допуская его.

При устройствѣ хозяйства на новомъ мѣстѣ нельзя знать, ни количества скота, ни количества хлѣба, какой будетъ со временемъ, а потому въ этихъ помѣщеніяхъ необходимо дѣлать избытокъ противъ проэкта при строеніи.

Строенія должны быть расположены между собою въ наиболѣе выгодномъ порядкѣ. Во всякомъ случаѣ относительно размѣщенія домъ хозяина долженъ занимать центръ, и ближе всего къ нему должны находиться конюшня, молочня и каретный сарай.

Условія всевозможныхъ выгодъ при устройствѣ зданій фермы.

Относительно скотныхъ дворовъ находятъ, что гораздо лучше, если скотникъ живетъ подъ одной кровлей съ тѣми животными, которыя подчинены его наблюденію; въ самомъ дѣлѣ этому есть законное основаніе. Скотникъ имѣетъ возможность днемъ и ночью, лѣтомъ и зимою, неполѣнясь посѣтить скотный дворъ, потому что и близость мѣста и безопасность отъ дождя и снѣга ему вполнѣ покровительствуютъ, затѣмъ малѣйшія подробности, нарушающія спокойствіе животныхъ онъ можетъ слышать по близости и привести въ порядокъ, для этого должно скотнику имѣть квартиру рядомъ со скотнымъ дворомъ, съ двумя дверями: однѣ должны вести на скотный дворъ, а другія составлять чистый ходъ.

Придавая скотному двору надлежащій размѣръ, въ тоже время можно подъ одну кровлю въ отдѣленіи отгороженномъ капитальною стѣною устроить конюшню, при чемъ разумѣется здѣсь выгадывается цѣлая стѣна.

Затѣмъ придавать расположенію внутри скотнаго двора слѣдующій видъ:

Отдѣлить коровъ дойныхъ отъ коровъ стѣльныхъ и отъ тѣхъ коровъ, которыя имѣютъ молочныхъ телятъ. Воловъ также держать отдѣльно отъ быковъ, затѣмъ прочіе роды скота должны имѣть отдѣльныя помѣщенія.

Если скотный дворъ, включительно съ конюшнями, будетъ продольный, то стойла должны въ этомъ случаѣ помѣщаться вдоль продольныхъ стѣнъ, и полъ долженъ имѣть къ срединѣ своей покатость съ той и другой стороны подъ угломъ 12° къ срединѣ. Эта покатость будетъ отводить жидкія нечистоты и влагу къ срединѣ, и увлекать ее подъ полъ, гдѣ вдоль всего зданія проводится кирпичный или деревянный желобъ для отведенія стекающей жидкости въ устроенные для этого резервуары, преимущественно бочки, которыя по наполненіи ихъ закупориваются и могутъ быть употреблены съ успѣхомъ для орошенія полей. Польза устройства такого пола очевидна, потому что полъ будетъ оставаться сухимъ; навозъ уже вывѣтрившійся легче убирать

изъ стойлъ и въ большомъ хозяйствѣ, гдѣ навозъ необходимъ, изъ него ничего не пропадетъ. Кромѣ того, полъ чище и животное здоровѣе. Весьма полезно также устроивать колодезь внутри скотнаго двора, такъ какъ близость колодца имѣетъ возможность поить скотъ во всякое время и ее не нужно выгонять къ колодцу или хлопотать о томъ, чтобы носить воду иногда на далекое пространство.

Пожарный сарай. Необходимость требуетъ, чтобы каждая ферма имѣла пожарный инструментъ. Инструментъ можно помѣщать подъ навѣсомъ вмѣстѣ съ вѣсами, молотилками и другими орудіями и принадлежностями, но въ сухомъ мѣстѣ и въ такомъ, что, въ случаѣ несчастія, могъ бы онъ быть всегда подъ руками.

Локомобиль. Въ обширныхъ хозяйствахъ въ наше время всѣ хозяева обзаводятся локомобилями (подвижною паровою машиною, которая какъ двигатель можетъ быть перевозима всюду и дѣйствовать съ равнымъ успѣхомъ). Сарай для такого аппарата долженъ быть большой и хорошо устроенный и притомъ находиться въ такомъ мѣстѣ, откуда ничто не мѣшало бы его проѣзду. Нужно замѣтить, что полъ сарая для него долженъ быть ровный и каменный, такъ какъ тяжесть его значительна. Кровля должна быть также плотна и сырость ни подъ какимъ видомъ не должна проникать въ его помѣщеніе; въ противномъ случаѣ винты и колеса могутъ ржавѣть и портиться.

Нѣсколько словъ о ямахъ (силосы).

Для того, чтобы сохранить овощи и хлѣбъ отъ порчи на долгое время, въ настоящее время принято за самое удобное сохранять въ силосахъ то есть въ земляныхъ ямахъ. Франція, Германія, и у насъ южная Россія съ пользою примѣнила это средство.

Выгоды сохраненія въ ямахъ слѣдующія:

1) Внѣшній воздухъ не имѣетъ въ яму доступа.

2) Не дѣйствуетъ морозъ, солнечный зной и сырость.

3) Въ такихъ ямахъ не могутъ быть мыши и крысы, что особенно важно для странъ, гдѣ эти животныя въ изобиліи.

4) Также не могутъ водиться гусеницы.

5) Безопасно отъ пожара.

6) Дешевизна по устройству.

7) Безопасно отъ похитителей, и не требуетъ караула.

Устройство силосовъ требуетъ сухой возвышенной мѣстности, и сухое рытье должно быть производимо лѣтомъ въ сухую погоду.

Ямы по системѣ помѣщика г. Протопопова, въ Епифанскомъ уѣздѣ, имѣютъ глубину до $3\frac{1}{2}$ аршинъ, шириною въ самомъ выпукломъ мѣстѣ по $2\frac{1}{2}$ аршинъ, такъ какъ яма эта имѣетъ форму кубышки или кув-

шина. Для рытія ямы, нужно два человѣка и при вышесказанныхъ размѣрахъ можетъ быть сдѣлана въ недѣлю стоимостью не болѣе 10 рублей.

Внутренность ямы выстилается посредствомъ обкладки березовой скалой и обивается камышомъ или гибкими вѣтвями, чтобы скала эта держалась плотно. Скалы на такую яму идетъ отъ 50 до 60 штукъ. Горловина ямы обдѣлывается маленькимъ срубцемъ въ $^3/_4$ квадратныхъ аршина, и затѣмъ придѣлываютъ крышку съ кольцами. По окончаніи работы яму провѣтриваютъ мѣсяца три.

Иногда выкапываютъ яму точно также, но затѣмъ вмѣсто обшивки скалой обсушиваютъ помощію выжиганія, и штукатурятъ.

Въ такой ямѣ помѣщается до 50 четвертей зерноваго хлѣба.

На западѣ Европы во многихъ мѣстахъ внутренность ямъ обиваютъ свинцовыми листами.

О СОСТАВЛЕНІИ ПРОЭКТОВЪ НА ПРОМЫШЛЕННЫЯ ЗДАНІЯ.

Многія производства, составляя огромный доходъ, требуютъ часто многоцѣнныхъ и огромныхъ сооруженій, а въ такой постройкѣ самомалѣйшее упущеніе ведетъ къ громаднымъ убыткамъ, а умная расчетливость ведетъ къ сбереженію значительнаго капитала.

Условія для постройки всякаго рода сооруженія промышленнаго, суть:

1) Прочность и хозяйственность.

2) Вмѣстимость, сопряженная съ уютностью.

3) Удобство вообще, согласное съ родомъ производства.

4) Правильность, гдѣ разумѣется можно соблюсти ее безъ ущерба производства и безъ лишней потери капитала.

Прочность и экономія. Сооруженія зависятъ отъ доброты матеріаловъ и умѣнья употребить его въ дѣло. Постройка завода и фабрики, какъ и фермы, основана на однихъ и тѣхъ же принципахъ, съ тѣмъ различіемъ, что такъ, какъ каждое заведеніе требуетъ движителя, то часто фабрики пользуются текучею водою какъ самымъ дешевымъ изъ движителей и устроиваютъ ихъ не на возвышенныхъ, а на низменныхъ мѣстностяхъ.

Всякое сильное сотрясеніе можетъ вредно дѣйствовать на зданіе, поэтому нужно такъ обстановить механизмъ, чтобы онъ не прозводилъ сотрясеній вредно дѣйствующихъ и даже опасныхъ въ каменныхъ высокихъ зданіяхъ. Для этой цѣли лучше всего механизмъ, производящій сотрясеніе устроивать внѣ зданія, а также и тѣ мастерскія, гдѣ печи нагрѣваются до высшей температуры.

Если промышленное зданіе воздвигается изъ камня, то для прочности необходимо дать смазкѣ просохнуть, на что требуется 18 мѣсяцевъ; примѣненіе зданія ранѣе этого срока повредитъ прочности и зданіе не выдержитъ долго.

Въ отношенiи *удобства* нужно наблюдать слѣдующее: Наибольшiй свѣтъ, надлежащую теплоту, выгодное расположенiе для производства того рода работъ, къ какому назначено зданiе, и при всемъ томъ, чтобы были соблюдены всѣ условiя въ гигiеническомъ отношенiи для рабочихъ, то есть свѣжесть и чистота воздуха, сухость, и всякое удаленiе вредныхъ газовъ посредствомъ вентиляторовъ.

ПЛОТИНЫ.

Плотиною наз. сооруженiе, построенное поперегъ рѣки, для поддержанiя уровня воды на желаемой высотѣ съ троякою цѣлiю:

1. Чтобы образовать паденiе воды и слѣдовательно движущую силу для заводскихъ машинъ. (Смотр. построенiе мельницъ).

2. Чтобы пользоваться возвышеннымъ уровнемъ, для заимствованiя воды, посредствомъ канала, либо трубъ, съ цѣлью снабженiя мѣстности водою или ея орошенiя.

3. Чтобы увеличить глубину въ рѣкѣ, для возможности прохода судовъ, какъ это и бываетъ при подъемѣ горизонта.

Какъ ни разнообразны эти сооруженiя по способу ихъ различнаго устройства, но всѣ они могутъ быть приведены къ 3-мъ слѣдующимъ видамъ, въ какихъ мы ихъ и встрѣчаемъ.

а) *Глухiя* плотины, въ которыхъ вода переливается чрезъ верхнiй гребень водослива.

б) *Створчатыя* плотины, которыя состоятъ изъ постоянныхъ частей, раздѣленныхъ водоспусками.

в) *Разборчатыя* плотины, у которыхъ разбирается весь составъ водянаго полотна что значитъ временная.

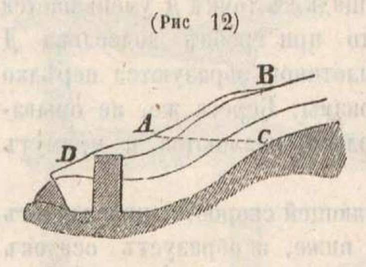
Плотина устроенная поперегъ рѣки, какъ преграда производитъ возвышенiе воды. Отъ напора вода разумѣется поднявшись будетъ переливаться чрезъ гребень водослива, въ томъ же количествѣ, въ которомъ она притекала и прежде построенiя плотины.

Если предъ нами течетъ по наклонному желобу вода, то мы никакъ не можемъ прекратить ея движенiе; если поставимъ ладонь поперегъ его, вода будетъ стремиться чрезъ верхнiй край, преградившiй путь теченiю и только замѣтно будетъ одно, что уровень ея подымется.

Представимъ же себѣ, что въ рѣкѣ вода въ своемъ естественномъ состоянiи отъ дна до ея поверхности двигалась при высотѣ h, но вотъ поставлена преграда естественному теченiю воды и уровень воды поднимается на счетъ постояннаго притока новыхъ струй; вода скоро уравнивается горизонтомъ съ верхней возвышеной линiей своего препятствiя (глухой плотины) и наконецъ отъ избытка новыхъ приливовъ рѣки

начинаетъ переливаться чрезъ края водослива (то есть верхняго края плотины). Этотъ переливъ воды уклонъ свой получаетъ на разстоянии недостигая одной, а иногда и нѣсколькихъ саженъ. Назовемъ чрезъ А точку, съ которой начинается склоненіе струи.

(Рис 12)



Рисунокъ лучше можетъ пояснить это: представимъ себѣ въ точкѣ А (смот. рис. 12) склоненіе струи, гдѣ глубина воды самая наибольшая, а уклонъ и скорость наименьшіе. Далѣе къ верховью уклонъ и скорость постоянно увеличиваются, а глубина становится менѣе, и наконецъ въ нѣкоторой точкѣ В уклонъ и скорость сливаются съ естественнымъ ихъ состояніемъ, такъ что въ послѣдней точкѣ вліяніе плотины на рѣку оканчивается. При этомъ образуется подпорный горизонтъ АВ. Нѣсколько возвышеннѣе въ сравненіи съ гидростатическимъ горизонтомъ АС, т. е. горизонтальною линіею проведенною чрезъ самую высшую точку А.

Многіе гидравлики и въ числѣ ихъ Д'Обюшонъ, Меланже и Дюбуа старались опредѣлить видъ гидравлической оси и подпорнаго горизонта, имѣя въ виду пользу для судоходства отъ такого возвышенія воды, (подпора); но положительнаго рѣшенія этого вопроса до сихъ поръ не достигли. Впрочемъ такое возвышеніе и подпоръ бываетъ въ практикѣ обыкновенно небольшой, и какъ онъ дѣйствуетъ въ пользу судоходства, то и достаточно того, чтобъ имѣть въ виду лишь гидростатическій горизонтъ.

Построеніемъ плотины несоздается новой силы; но только вся механическая работа, которую рѣка способна произвесть получается менѣе отъ потери нѣкоторой части ея отъ тренія воды о русло въ одной точкѣ А. Но и при всемъ томъ для высоты паденія есть предѣлъ, зависящій главнѣйше отъ высоты береговъ и степени сопротивленія русла размыву водою.

При излишней высотѣ плотины относительно низменности береговъ можетъ произойти большое затопленіе окрестностей и разрушеніе русла, что предупредить обошлось бы дорого.

На этомъ основаніи глухія плотины рѣдко устраиваются съ паденіемъ выше 1-й сажени. Высота подпоры неимѣетъ вліянія на увеличеніе механической силы воды, при устройствѣ заводской плотины. Здѣсь нужно только знать точку, за которой вліяніе плотины на рѣку оканчивается, для того, чтобы построеніемъ новой плотины неповредить дѣйствію внизу находящейся плотины. Этого достигаютъ точною невелировкою, а по милости подпора, принимаютъ въ соображеніе только гидростатическій подпоръ.

Дѣйствіе плотины на русло рѣки.

Предъ самою плотиною въ точкѣ А теченіе нечувствительно, а площадь сѣченія наибольшая, потомъ эта площадь въ точкѣ Д уменьшается и скорость теченія увеличивается, такъ что при гребнѣ водослива Д эта скорость наибольшая. Передъ самою плотиною образуются нерѣдко песчаные наносы, въ видѣ треугольной призмы. Берега же, не омываемые прежде возвышенною водою, нѣсколько размоются и примутъ другой откосъ.

Ниже плотины отъ вертикальной составляющей скорости, произойдетъ подмывъ русла и смытая земля увлечется ниже, и образуетъ осадокъ тамъ, гдѣ скорость уменьшается. Для отклоненія такихъ неудобствъ укрѣпленія русла и береговыя обдѣлки необходимы.

Направленіе плотины.

Направленіе плотины имѣетъ вліяніе на дѣйствіе разрушающей силы воды. Разсмотримъ такія направленія: Направленіе плотины перпендикулярное къ теченію воды, короче всѣхъ прочихъ и въ этомъ отношеніи казалось бы наивыгоднѣйшимъ по наименьшей длинѣ этой плотины относительно построенія, но переливающійся слой воды принимаетъ здѣсь большую толщину, и тѣмъ самымъ разрушительно дѣйствуетъ на русло.

При наклонномъ направленіи плотины къ теченію водослива при той же ширинѣ рѣки, она длиннѣе, а потому переливающій слой воды тоньше и распредѣляется на наибольшую ширину поверхности русла; чѣмъ дѣйствіе на послѣднее уменьшается, но направленіе переливающагося слоя будетъ по діагонали между скоростью паралельною теченію и скоростью перпендикулярною къ плотинѣ, такъ что отклоняясь, будетъ ударять въ берегъ и разрушать его.

Для избѣжанія послѣдняго неудобства, можно расположить плотину по направленію ломаной линіи, строя, тупымъ угломъ обращеннымъ вершиною къ верховью рѣки.

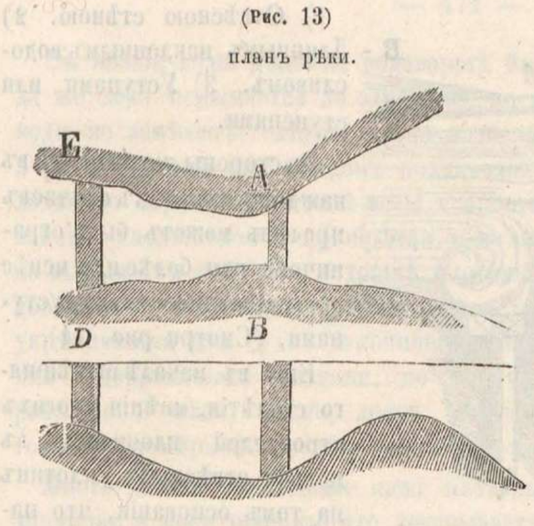
Здѣсь струи пересѣкутся и не будутъ вредить берегамъ.

И отъ уменьшенія скорости, только могутъ образоваться ниже плотины наносы. Такую же выгоду можетъ представлять и криволинейная плотина, обращенная выпуклостью къ верховью рѣки.

Выборъ мѣстности для построенія плотины.

Съ перваго взгляда казалось бы, что узкое мѣсто выгоднѣе прочихъ для построенія плотинъ, по наименьшей длинѣ послѣдней (см. рис. 13) а. в. Но въ такихъмѣстахъ глубина бываетъ наибольшая, а потому и устройство плотины можетъ обойтись дорого, а дѣйствіе ея на русло будетъ сильное.

(Рис. 13)



Для избѣжанія этого, лучше избрать мѣсто, гдѣ рѣка занимаетъ большую ширину, (см. рис. 13 E, D), потому что въ такихъ мѣстахъ глубина рѣки бываетъ наименьшая, а съ тѣмъ вмѣстѣ уменьшаются и вышеописанныя неудобства.

А потому и слѣдуетъ расположить плотину на низовыхъ мѣстахъ при такихъ возвышеніяхъ русла, которыя тѣмъ выгоднѣе, что указываются, такъ сказать самою рѣкою, потому что тутъ образуется какъ бы натуральная плотина при слѣдующихъ условіяхъ:

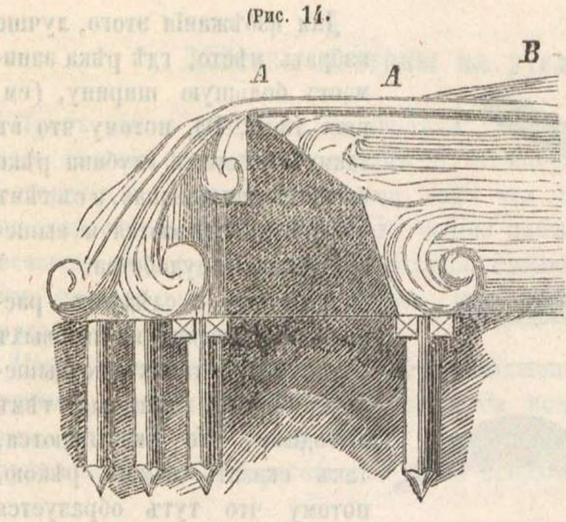
Русло рѣки всегда состоитъ изъ ряда плесовъ малаго уклона, раздѣленныхъ быстрыми мѣстами. Само собою разумѣется, что въ такомъ широкомъ мѣстѣ берега рѣки должны быть достаточно возвышены или покрайней мѣрѣ немного удалены отъ ближайшихъ возвышеній и грунтъ русла долженъ быть наименѣе сжимаемъ и размываемъ. Послѣднее условіе не всегда можетъ быть удовлетворено и тогда нужно употреблять особое укрѣпленіе русла.

Глухія плотины.

По способу устройства и роду матеріала глухія плотины до того разнообразны, что нѣтъ другихъ сооруженій, такъ мало сходствующихъ между собою.

Смотря по свойству рѣки и мѣстнымъ средствамъ, плотины эти могутъ быть устраиваемы изъ разныхъ матеріаловъ, начиная съ фашинъ, изъ дерева, изъ разной величины камня, бетона и изъ земли. Самыя простыя плотины устраиваются не рѣдко на мелководныхъ рѣкахъ или мельницахъ: изъ фашинъ, хвороста, земли и навоза погружаемыхъ слоями въ низкія воды, но по непрочности своей обыкновенно разрушаются каждою весною, а потомъ возобновляются владѣльцами.

Отклонить это неудобство можно только построеніемъ постоянной плотины, на проэктированіе которой имѣетъ особенное вліяніе выборъ площади поперечнаго сѣченія; со стороны паденія профили ихъ могутъ быть:



(Рис. 14.

1) Отвѣсною стѣною. 2) Длиннымъ наклоннымъ водосливомъ. 3) Уступами или ступенями.

Со стороны же подп ора въ каждомъ изъ этихъ случаевъ профиль можетъ быть ограничена или болѣе или менѣе круглыми откосами, или уступами. (Смотри рис. 14).

Еще въ началѣ нынѣшняго столѣтія, мнѣнія многихъ строителей клонились въ пользу отвѣсныхъ плотинъ на томъ основаніи, что падающая съ плотины вода утратитъ свою скорость, а вредъ производимый ею на русло легко предупредить особыми укрѣпленіями. Это дѣйствительно было бы такъ, еслибъ вода переливалась тонкимъ слоемъ; но на самомъ дѣлѣ переливающіеся слои по мѣрѣ увеличенія своей толщины и по мѣрѣ прибытія воды, принимаютъ отъ плотины болѣе и болѣе отклоненіе до того, что перепадъ воды можетъ изгладиться. При этомъ струя, пробѣжавъ родъ выгнутой кривой обнаруживается склоченіемъ въ точкѣ А См. рис. 14. Здѣсь замѣчательно то, что поплавокъ или другое плавающее тѣло, брошенное въ воду въ точкѣ А къ сторонѣ плотины увлекается тотчасъ къ послѣдней, и потомъ погружается въ воду и всплываетъ на поверхность.

Такимъ образомъ образуется водоворотъ. Сила этого водоворота значительна и вотъ случай въ томъ удовлетворяющій.

При одной изъ такихъ плотинъ на р. Иль во Франціи, лодка съ 7 рабочими производившими промѣры по неосторожности управляющаго ею была заведена за точку А со стороны плотины, и оттого мгновенно была привлечена къ послѣдней, гдѣ не смотря на усилія 7-ми рабочихъ упершихся веслами въ стѣну плотины безъ поданія скорой помощи непремѣнно бы погибли въ водоворотѣ.

Независимо. отъ водоворота (Смотр. рис. 14). есть еще водоворотъ но гораздо меньше прежняго. Въ существованіи его убѣдились посредствомъ поплавка, который можно было пустить въ струю, пользуясь выступомъ имѣвшимъ со стороны паденія въ одной изъ плотинъ. По мѣрѣ увеличенія прибывающей воды, величина и сила внѣшняго водоворота уменьшается, а водоворота ближняго къ плотинѣ наоборотъ увеличивается съ невѣроятною быстротою и достигаетъ наконецъ до высшаго своего предѣла.

Въ низкія воды дѣйствіе водоворота ближняго къ плотинѣ слабо, когда же вода подымается до одной сажени надъ плотиною, тогда перепадъ воды не замѣтенъ; слѣдовательно наибольшая сила водоворота бываетъ 3 раза въ годъ при каждомъ полноводіи. Въ это время водоворотъ обладая по окружности своей всею скоростью сообщенной ему по направленію касательной и пріобрѣтая тоже значеніе центробѣжной, не только вырываетъ яму при подошвѣ плотины но и приводитъ въ движеніе довольно крупные камни. Вредъ этотъ думали предупредить прочными укрѣпленіями изъ сухой каменной кладки закладывая ихъ между сваями и деревянными связками, но слѣдующею же весною все это было разрушено: сваи, камни, доски, связи все было увлечено. Осталась только непомѣрной глубины вымойка (омутъ).

Многіе камни увлеченные ниже плотины приведены были въ видъ цилиндровъ и даже шаровъ, что доказываетъ то сильное треніе, которому они взаимно подвергались. Цѣльныя деревья, попавшія въ омутъ, по перемѣнному обнаруживанію своихъ сучьевъ, доказывали свое пребываніе въ омутѣ и дѣйствіе на нихъ водоворота, слышны были даже удары производимые ими на стѣну.

Наклонный водосливъ.

При водосливѣ, имѣющемъ по теченію уклонъ въ основаніи отъ 3 до 5 на единицу высоты, подводный водоворотъ с, какъ выше сказано не существуетъ; водоворотъ же (См. рис. 14). очевидно не вредитъ дну рѣки только струя А пріобрѣтаетъ большую горизонтальную скорость и хотя ею производится подмывъ длиннѣе, но гораздо меньшей глубины, потому что вертикальная, составляющая скорость, здѣсь меньше.

Все это составляетъ явное преимущество наклонныхъ водосливовъ, предъ отвѣсною стѣною паденія. Кромѣ развѣ того, что плотины здѣсь будетъ больше, за то при подобной профили можно употребить менѣе цѣнный матеріалъ сухую каменную кладку, тогда какъ отвѣсной профиль требуетъ тесовой кладки или другой дорого стоющей работы.

Профиль плотины ступенями.

Располагая плотину ступенями со стороны, которая принимаетъ съ водослива воду, получимъ ту выгоду, что вода, изливаясь по нимъ, будетъ утрачивать постепенно часть своей скорости, такъ что въ концѣ паденія сохранитъ наименьшую скорость при ударѣ въ дно русла.

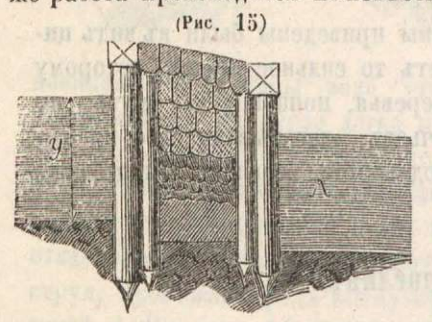
Такая профиль съ пользою можетъ быть употреблена при высокихъ плотинахъ.

Испытывали придавать плотинѣ профиль криволинейную въ томъ предположеніи, чтобы подражая формѣ переливающейся струи, достигнуть до наименьшей вертикальной скорости. Но выполненіе такой профили вовлекаетъ въ лишнія издержки, притомъ разрѣзка камней выпуклой части не прочна тѣмъ, что камни, входя узкимъ концемъ въ каменную кладку, не имѣютъ—съ нею достаточной связи и могутъ быть дѣйствіемъ воды изторгаемы изъ своихъ мѣстъ.

Устройство глухихъ плотинъ.

При устройствѣ плотины изъ тесанаго камня, необходимы еще перемычки, то есть временныя преграды и постоянный отливъ воды. Самая же работа производится по извѣстнымъ правиламъ каменныхъ работъ.

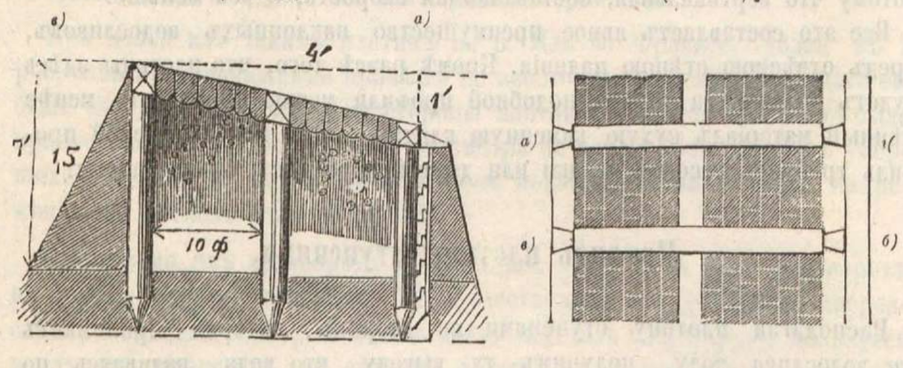
(Рис. 15)



Нужно только для водослива употреблять болѣе крупные камни, притесывать ихъ въ лапу и скрѣплять желѣзными скобками. *(Смотр. первую и вторую книги)*. Всего чаще, строютъ такія плотины изъ накиднаго камня, либо сухой каменной кладки удерживаемой деревянными ящиками, или деревянными склепами состоявшей изъ свай скрѣпленныхъ взаимно схватками. Подобную работу можно производить безъ отлива воды во время низкихъ водъ, погружая камни между послѣдовательными рядами свай и стараясь промежутки между камнями наполнить хрящемъ, либо мелкими камнями.

Когда же работа доведется до горизонта воды, то ведутъ сухую ка-

(Рис. 16). (Рис. 17).



менную правильную кладку и устраиваютъ наклонный водоливъ изъ крупныхъ камней на ребро расположенныхъ. (См. рис. 15).

Хорошимъ примѣромъ подобнаго устройства можетъ служитъ плотина, устроенная на рѣкѣ *Сорре* во Франціи. Русло рѣки здѣсь состоитъ изъ плитняка, накрытаго на 3,5 фунтовъ песчаною насыпью (см. рис. 16).

Горизонтъ низкой воды равенъ 4 футамъ, подпорный горизонтъ возвышенъ надъ послѣднимъ на 7 футовъ. См. в, г.

Профиль плотины принята съ наклоннымъ водосливомъ, имѣющимъ паденіе равное 4-мъ на единицу высоты.

Самая плотина состоитъ изъ 3 рядовъ свай, забитыхъ до плитнаго слоя и въ разстояніи одна отъ другой на 10 футовъ, передніе и задніе ряды свай расположены съ промежутками въ $2^1/_2$ футовъ и связаны съ верху насадками, образуя такимъ образомъ окладный вѣнецъ, на которомъ нарублены посредствомъ лапы, наклонные поперечные брусья промежутки которыхъ соотвѣтствуютъ двѣ сваи. Смотри планъ рис. 17 а, б, в, г. Такимъ образомъ составленъ скелетъ или остовъ, огражденный со стороны паденія досчатыми щитами приставленными къ сваямъ, по обѣимъ сторонамъ которыхъ вынутъ предварительно слой земли, (смот. рис. 16 а, б,) затѣмъ произведена нагрузка изъ пакиднаго камня, сверхъ которой составленъ водосливъ изъ крупныхъ камней, на ребро расположенныхъ и скрѣпленныхъ деревянными рамами. (Рис. 17). Вся эта нагрузка со стороны подпора ограничена щитомъ изъ шпунтовыхъ досокъ, полотно котораго защищено землей съ полуторнымъ уклономъ; цѣль ея предупредить просачиваніе воды чрезъ плотину.

Для примѣненія подобной конструкціи къ грунтамъ некаменистымъ, необходимо съ обѣихъ сторонъ оградить плотину шпунтовыми линіями. Такъ какъ плотина подвержена постоянному притоку воды, то деревянныя части водослива сохраняются довольно долго.

Бетонныя плотины.

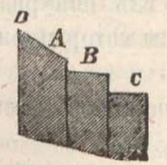
Устраиваются тоже безъ отлива воды въ особыхъ деревянныхъ ящикахъ подобныхъ перемычкамъ.

Бетонъ погружается въ низкую воду, направляясь отъ береговъ къ срединѣ.

При этомъ еслибы и случилась въ рѣкѣ внезапная повадка послѣ сильныхъ дождей, то разломается только послѣдній погруженный бетонъ, а тотъ, который погруженъ за 2 дня, уже имѣетъ достаточную твердость.

Для высокихъ бетонныхъ плотинъ всего лучше расположить нѣсколько ящиковъ уступами, подобно тому какъ на чертежахъ А, В, С. Здѣсь со стороны напора первый водосливъ имѣетъ уклонъ въ противную сторону теченія, что полезно какъ для свободнаго притока воды, такъ и для отклона удара плавающихъ тѣлъ на внѣшнее ребро Д. Подобная профиль можетъ быть выполнена по частямъ.

(Рис 5).



Производить работу сначала въ ящикѣ А и потомъ послѣдовательно и

въ другихъ. Если бы при этомъ и случилась паводка (прибылая вода), то въ предварительно устроенномъ ящикѣ бетонъ уже достаточно отвердѣетъ. *Смотр. вторую книгу стр. 78 и устр. ящика стр. 89.*

Створчатыя плотины.

Состоя изъ постоянныхъ частей, раздѣленныхъ водоспусками, эти плотины могутъ быть устраиваемы изъ разныхъ матеріаловъ.

У насъ всего чаще употребляютъ для устройства ихъ ряжевые срубы, загруженные камнями, щебнемъ, чурою, либо другимъ нерастворимымъ матеріаломъ.

Самое главное условіе, которому должно удовлетворить при проэктированіи такихъ плотинъ, состоитъ въ опредѣленіи величины площади отверстія водоспусковъ, дабы весенняя вода могла проникать свободно, невозвышаясь за извѣстный предѣлъ, опредѣляемый формою мѣстности.

Иногда одинъ или нѣсколько водоспусковъ опускаютъ ниже, для того, чтобы они могли служить къ пропуску плотовъ строеваго лѣса, образуя такъ наз. сплавные спуски, но чаще для этой цѣли, особенно для пропуска судовъ, при подобныхъ плотинахъ устраиваютъ шлюзы.

Примѣч. Подробности о построеніи плотинъ и нивеллировка рѣкъ помѣщена въ четвертой книгѣ, а чертежи въ атласѣ.

Плотины съ разборчатыми водоспусками.

Онѣ состоятъ изъ нѣсколькихъ постоянныхъ частей, раздѣленныхъ водоспусками съ затворами. (Смотр. рисунки пояснительные въ атласѣ).

Постоянныя части составляютъ флюдбетъ или водосливы, рѣчные быки, береговыя устья и мостъ для дѣйствія затворами.

Затворы могутъ быть или изъ досчатыхъ щитовъ, движущихся въ пазахъ вертикально или изъ шандоровъ (горизонтальныхъ брусьевъ), заложенныхъ концами въ пазы быковъ и устьевъ.

При большихъ подпорахъ, для раздѣленія воды на затворы, ихъ располагаютъ въ 2 ряда, придавая нижнему ряду половину высоты подпора.

Въ этомъ случаѣ флюдбетъ отстоитъ отъ горизонтальной площадки сопряженной съ двумя половинами, *понурнымъ* со стороны напора и *сливнымъ* со стороны паденія воды.

При одномъ же рядѣ затворовъ, флюдбетъ состоитъ изъ понурнаго и сливнаго половъ, раздѣленныхъ порогомъ (фихбаумъ), на который опираются нижніе концы затворовъ.

Для предупрежденія засоренія затворовъ наносами, порогъ долженъ быть возвышенъ надъ русломъ.

При проэктированіи разборчатой плотины, отверстіе ея должно быть опредѣлено такъ, чтобы при снятіи затворовъ весенняя вода могла

протечь, не подымаясь выше извѣстнаго предѣла, зависящаго отъ мѣстныхъ обстоятельствъ.

Отношеніе между суммою широтъ водоспуска и разстояніемъ между порогомъ и высшимъ горизонтомъ воды берется произвольно или по мѣстнымъ обстоятельствамъ, такъ что иногда порогъ можно заложить почти близъ самой поверхности русла; этимъ уменьшается ширина водоспуска и вода не такъ будетъ вредить флюдбету, какъ падая съ нѣкоторой высоты; но увеличится давленіе воды, въ слѣдствіе чего труднѣе дѣйствовать затворами. Поэтому иногда находятъ выгоднымъ для уменьшенія высоты затвора возвысить порогъ надъ русломъ; въ такомъ случаѣ флюдбетъ составитъ собою глухую плотину.

Береговые устои устраиваются или въ самыхъ берегахъ, или сопрягаются съ ними *дамбами* (незатопляемыми насыпями); въ послѣднемъ случаѣ при откосахъ дамбъ устраиваютъ наклонныя теченію крылья подъ угломъ около 22°, дабы уменьшить скорость воды отъ сжатія.

Быкамъ придаютъ видъ въ планѣ прямоугольника оконченнаго двумя треугольниками, прямолинейными въ деревянныхъ и криволинейными въ каменныхъ плотинахъ. Такая форма оконечностей или головъ быковъ способствуетъ уменьшенію сжатія струи и необходима для сопротивленія быковъ ударамъ плавающихъ стѣнъ. (Смотри рисунокъ въ атласѣ).

Для толщины каменныхъ быковъ достаточно $1/2$ ихъ высоты надъ флюдбетомъ. Разстояніе между ними рѣдко назначаютъ свыше 3 саж., ибо при большемъ разстояніи надлежало бы мостъ поддержать подкосами надъ горизонтомъ воды высокой, а это потребовало бы излишняго возвышенія быковъ и моста; кромѣ того увеличилась бы высота щитовыхъ стоекъ, опирающихся на мостъ, а слѣдовательно и ихъ толщина.

Стѣны быковъ и устоевъ должны быть во всякомъ случаѣ напротивъ теченія воды. Такъ какъ быкъ претерпѣваетъдавленіе воды, дѣйствующей на его поверхность и на половину двухъ смежныхъ затворовъ, то, при всѣхъ прочихъ размѣрахъ, длина его должна быть опредѣлена сообразно съ этимъ давленіемъ. Кромѣ того, она должна быть достаточна для помѣщенія моста съ механизмами для затворовъ.

Въ каменныхъ быкахъ и устояхъ шандорные пазы вытесываютъ въ цѣльныхъ камняхъ. Для предупрежденія же раздробленія камня, въ случаѣ недостаточной его твердости, въ пазы задѣлываютъ деревянный брусъ, прикрѣпленный къ желѣзнымъ болтамъ, вдѣланнымъ въ каменную кладку. (Смот. рис. въ атласѣ).

Стѣны каменныхъ быковъ и устоевъ устроиваются по общимъ правиламъ каменныхъ кладокъ. (Смот. каменныя работы).

Деревянные быки и устои могутъ состоять или изъ ряжевыхъ срубовъ, наполненныхъ камнемъ либо другимъ неразмываемымъ и непроницаемымъ матеріаломъ, или, при небольшихъ плотинахъ, изъ рядовъ свай

скрѣпленныхъ горизонтальными схватками и разкосами съ досчатою обшивкою и во всякомъ случаѣ съ обмазкою горячею смолою.

Ряжевые срубы при слабыхъ грунтахъ должны быть основаны на шпунтовыхъ линіяхъ.

Предварительно для устройства плотины дѣлаютъ общую выемку слабаго грунта (котловинъ) и, выведя быки и устой, устраиваютъ прочный флюдбетъ.

Для длины понурнаго пола назначаютъ не менѣе высоты подпора надъ низшею точкою русла, для сливнаго же слоя больше.

Для непроницаемости основанія плотины и предупрежденія размыва грунта подъ флюдбетомъ и размывки каменной подъ ней нагрузки необходимы 3 шпунтовыя линіи: при началѣ понурнаго въ концѣ сливнаго и подъ порогомъ (смот. атласъ); послѣдняя должна быть продолжена подъ быками и устоями и подъ нею поперечныя спинки быковъ и устоевъ должны быть нарублены въ шпунтъ.

Для устройства половъ (смот. атласъ) забиваютъ ряды свай въ разстояніи между осями черезъ 7 футъ по длинѣ рѣки и чрезъ 5 футъ по ея ширинѣ и въ промежуткѣ между ними забиваютъ сваи; соединивъ сваи ихъ поперечными насадками помѣщаемыми на послѣднія продольныя насадки и прикрѣпивъ желѣзными хомутами или заклинкою къ сваямъ, загружаютъ пространство между сваями камнемъ, прибивъ къ поперечнымъ насадкамъ двойной досчатый полъ.

Порогъ состоитъ изъ бруса насаженнаго на шпунтовую линію, забитую между сваями, къ которой прикрѣпленъ кромѣ того желѣзными хомутами.

Для упора концевъ щитовыхъ стоекъ, порогъ нѣсколько возвышенъ надъ понурнымъ поломъ, а для лучшаго сопротивленія напору онъ располагается вровень съ продольными брусьями сливнаго пола. Для удобности постановки щитовыхъ стоекъ вовремя теченія воды, прибиваютъ къ понурному полу направляющіе бруски (усы).

Для непроницаемости флюдбета, въ особенности подъ порогомъ, полезно сдѣлать при немъ выемку слабаго грунта (ящикъ) и огражденнаго со стороны сливнаго пола щитами наполнить чурою либо хорошо утрамбованнымъ *землянымъ бетономъ* (смѣсь изъ 2 частей по объему гравія или щебня съ 1-ю части тощей пахатной земли.)

Мостъ простѣйшаго устройства состоитъ изъ продольныхъ балокъ съ подушками, размѣщенныхъ черезъ 3,5 футовъ между осями. Къ балкамъ прибиваютъ двойной досчатый полъ.

Для увеличенія сопротивленія балки, поддерживающей концы щитовыхъ стоекъ, служитъ горизонтальный шпренгель; перила ставятъ только съ одной стороны на плотинѣ, въ большей части случаевъ.

Въ обыкновенномъ случаѣ возвышеніе надъ горизонтомъ весенней воды на 1,5 футовъ при большомъ же возвышеніи весеннихъ водъ плотина и ея мостъ дѣлаютъ ниже прохода льдовъ.

Въ этомъ случаѣ мостъ долженъ быть весьма проченъ. Для подъема щитовъ всего проще прикрѣпить къ верху щитовыхъ стоекъ вороты и соединить стойки общею досчатою крышею.

Для дѣйствія шандорами устраиваютъ при пазахъ ихъ особые вороты. Щитовые стойки обыкновенно размѣщаютъ чрезъ 5 футовъ между осями.

Для удобнаго подъема щитовъ площадь ихъ должна быть неболѣе 10 квадратныхъ футъ.

Щитовая стойка должна сопротивляться давленію воды, дѣйствующему на 2 ряда смежныхъ полущитовъ; поэтому и должна имѣть надлежащую толщину, для опредѣленія коей назовемъ въ футахъ: H, высоту подпорнаго горизонта надъ порогомъ, L, разстояніе между срединами двухъ смежныхъ щитовъ, d плотность воды; тогда все давленіе на стойку выразить $Q = \frac{dLH^2}{2}$, гдѣ $d = 0,73$ пуда, а точка приложенія этой силы будетъ на высотѣ $\frac{1}{3}$ H отъ порога. Послѣ чего легко опредѣлить сѣченіе бруса для стойки. Щиты обыкновенно заготовляются одинаковой толщины сообразно съ давленіемъ на нижній рядъ, гдѣ оно наибольшее. Для опредѣленія этого давленія низъ и разстояніе отъ подпорнаго горизонта до средины нижняго щита, l длину щита между стойками, а его высоту получимъ для искомаго давленія $P = dl'ha$, послѣ чего означивъ толщину щита чрезъ x получимъ $\frac{Rax^2}{6} = \frac{Pl}{8}$ откуда $x = \sqrt{\frac{3Pl}{4Ra}}$.

Усиліе для подъема щита.

Должно состоять въ преодолѣніи вѣса щита и тренія производимаго имъ въ пазахъ. Называя P. вѣсъ щита, Q давленіе на него воды, получимъ для искомаго усилія величину $P + SQ$, гдѣ S коэфиціентъ смоченнаго дерева при перпендикулярномъ расположеніи волоконъ $= 0,25$ во время движенія щита 0,7 при началѣ движенія.

Называя R усиліе рабочаго, v длину рукоятки ворота, v' радіусъ его вала и пренебрегая сопротивленія отъ тренія ворота шиповъ въ подшипникахъ, обыкновенно весьма малымъ, получимъ:

$$Rv = (P + fQ)\ v' \text{ откуда.}$$

$$R = (P + fQ)\frac{v'}{v}.$$

Укрѣпленіе русла.

Передъ понурнымъ поломъ русло вымащиваютъ или укрѣпляютъ накиднымъ камнемъ. За сливнымъ же поломъ, вода, протекая съ большею скоростью, стремится размывать русло, образовать омутъ опасный для плотины.

Для укрѣпленія чего русло въ этомъ мѣстѣ укрѣпляютъ фашинами, располагая ихъ метлами по теченію и накладывая на комлевые концы камни. Отъ сего образуется родъ покрывала, пересѣкающаго метлами струю воды, въ слѣдствіе чего уменьшается его скорость, а съ тѣмъ вмѣстѣ и размывающая сила.

Фашины можно также прикрѣпить къ руслу плетнями, либо фашинными, канатами, удерживаемыми забитыми въ грунтъ кольями.

Разборчатыя плотины.

Плотины эти устраиваютъ въ томъ случаѣ, когда, по большему количеству и скорости весеннихъ водъ и значительной силѣ льда, рѣчные быки могли бы подвергаться разрушенію.

Хорошимъ примѣромъ простѣйшаго устройства такихъ плотинъ можетъ служить плотина на рѣкѣ Сясь, подпирающая воду на глубину 8 футъ для возможности судоходства (см. рис. въ атласѣ). Она состоитъ изъ 2 рядовъ стоекъ, размѣщенныхъ по ширинѣ русла чрезъ каждую сажень между ихъ срединами, и въ такомъ же разстояніи одинъ отъ другаго. Нижніе концы стоекъ отдѣлены въ видѣ лапы, для того, чтобы быть закрѣпленными въ чугунныхъ коробкахъ, вдѣланныхъ въ каменный грунтъ русла.

Щитъ состоитъ изъ 2-хъ рядовъ досокъ: одинъ вертикальный, другой горизонтальный. Эти щиты и составляютъ затворы. Сверху стойки скрѣплены въ 1-хъ, поперечною насадкою, съ вырѣзкой для оконечностей щитовъ, и во вторыхъ подкосомъ т. е. сверху поперечной насадки нарубаются два продольные бруса, между которыми настилаютъ рядъ досокъ.

Небольшія стойки для перилъ образуемыя составляютъ веревкою проходящею чрезъ отверстіе ихъ вверху. Подобныя плотины по окончаніи судоходства удобно разбираются и потомъ по протокѣ весеннихъ водъ устанавливаются опять на мѣсто.

Другая система разборчатыхъ плотинъ, нынѣ весьма распространенная, извѣстна подъ именемъ плотинъ г. Пуаре, изобрѣтателя ихъ. Въ ней быки, удерживающіе затворы, состоятъ изъ желѣзныхъ вращающихся рамокъ, взаимно соединенныхъ помощію горизонтальныхъ крючьевъ и желѣзныхъ лапъ. Основную часть подобныхъ плотинъ состав-

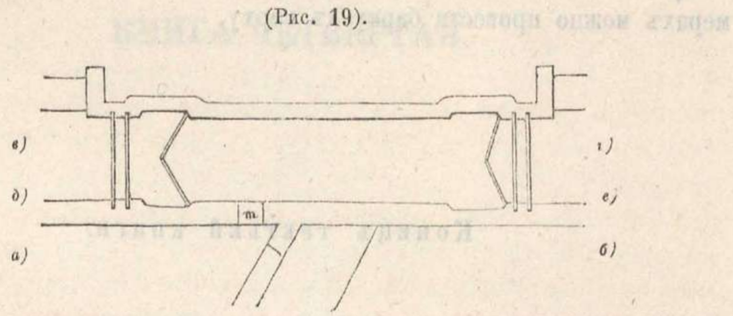
ляютъ три бруса, расположенные въ выемкѣ каменной кладки флюдбета и скрѣпленные съ поперечными брусьями посредствомъ деревянныхъ клиньевъ.

Между каждыми двумя распорками размѣщенными чрезъ $1/_2$ сажени между ихъ срединами, расположены желѣзныя рамки вышиною 5 футъ, что и составляетъ обыкновенный подпоръ такихъ плотинъ. Нижній брусокъ каждой рамки составляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и ось ея вращенія, которой шипы вращаются въ чугунныхъ подшипникахъ прикрѣпленныхъ къ брусьямъ. По установкѣ рамокъ, онѣ скрѣпляются взаимно крючьями и желѣзными лапами, къ которымъ прикладываются верхніе концы деревянныхъ брусьевъ, имѣющихъ въ сѣченіи 4 дюйма ширины, при 2-хъ дюймахъ толщины, которые и составляютъ собственно затворъ. Эти плотины весьма удобны при судоходныхъ рѣкахъ и при длинѣ своей, до 20 саженъ и болѣе, собираются и разбираются весьма скоро, такъ что онѣ весьма полезны во время паводковъ и для пропуска судовъ, если разобрать нѣкоторую часть плотины. (Смот. атласъ).

О проведеніи судовъ чрезъ плотину.

Самое удобное и вмѣстѣ съ тѣмъ безопасное средство для проведенія барокъ чрезъ плотины представляетъ такъ называемый камерный шлюзъ, устраиваемый обыкновенно на томъ берегу, у котораго удобнѣе судамъ проходить и гдѣ имѣется бичевникъ.

(Рис. 19).



Рѣчной камерный шлюзъ состоитъ изъ двухъ продольныхъ стѣнъ: а, б,—береговой и в, г,—рѣчной и изъ 2-хъ воротъ между ними: е,—верхнихъ и д,—нижнихъ; ворота замкнуты подъ тупымъ угломъ обращеннымъ противъ теченія.

Пространство между ними составляетъ камеру (шлюзный дворъ). Ворота въ открытомъ положеніи помѣщаются въ выемкѣ стѣнъ, составляющихъ воротные пазы, что видно изъ рисунка 19.

Другіе пазы д, г, называютъ *шандорными пазами*. Предназначеніе ихъ состоитъ къ устройству шандорной перемычки въ случаѣ какихъ либо исправленій въ камерѣ; на рис. 19 камера замкнута шандорами.

Для направленія барокъ къ шлюзу служатъ заплавы различнаго устройства. Трехъугольные выступы *e. e* флюдбета для опора низа воротъ составляютъ такъ называемые шлюзные короли, (шляхдремпель).

Полотна шлюзныхъ воротъ взаимно располагаютъ подъ извѣстнымъ угломъ, котораго стрѣла или выступъ назначается между стѣнами.

При большей величинѣ угла, напоръ воды на ворота произведетъ чрезвычайное усиліе, а при меньшей полотна примутъ излишнюю величину и отъ того уже могутъ подвергаться изгибу. А потому надлежащая величина угла назначается соотвѣтственно наименьшему напряженію.

Въ общемъ видѣ ворота состоятъ изъ 2-хъ отвѣсныхъ брусьевъ, называемыхъ верeяльнымъ столбомъ и отворнымъ брусомъ.

Для досчатой обшивки служатъ ригели, къ которымъ со стороны напора прикрѣплены доски.

Внизу вереяльнаго бруса имѣется пята, вращающаяся въ пятникѣ, а въ верхней части желѣзный обхватъ *гальсбантъ.* Внизу шлюзныхъ воротъ устраиваются одинъ или нѣсколько щитовъ, подымаемыхъ домкратомъ для выпуска и спуска изъ камеры воды. Пропускъ барокъ чрезъ шлюзы весьма простъ: сначала открываютъ щиты и наполняютъ камеры водою чрезъ отверстіе m и когда горизонтъ воды сравняется, только стоитъ открыть ворота, ввести барку въ камеру; потомъ открываютъ щиты въ нижнихъ воротахъ и когда горизонты сравняются, то выводятъ барку изъ камеры.

При плотинахъ всегда судоходство происходитъ къ низу, но въ камерахъ можно провести барку къ верху.

Конецъ третьей книги.

САМОУЧИТЕЛЬ

СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

КНИГА ЧЕТВЕРТАЯ.

КНИГА ЧЕТВЕРТАЯ.

УСТРОЙСТВО

ВОДЯНЫХЪ, ВѢТРЯНЫХЪ И ПАРОВЫХЪ МЕЛЬНИЦЪ.

Есть четыре рода мукомольныхъ мельницъ, по роду четырехъ силъ существующихъ въ природѣ въ видѣ движителей, именно: вода, вѣтеръ, сила животныхъ и паръ.

Мукомольныя мельницы по своей системѣ нисколько не имѣютъ измѣненія относительно своихъ движителей, различіе только въ томъ, достаточно ли количество силы для извѣстнаго количества дѣйствія; вотъ почему сила человѣка не можетъ равняться съ силою лошади, по количеству полезной работы и сила лошади разнится по количеству полезной работы съ силою пара, вѣтра или воды.

Такъ какъ сила, воды дешевле и удобнѣе, то нужно постараться прежде всего объяснить описаніе тѣхъ движителей, которые сообщаютъ силу воды исполнительному механизму.

По устройству механизма водяныхъ мельницъ, онѣ раздѣляются на *наливныя* (верхобойныя) *полуналивныя* или *середобойныя и подливныя* то есть *нижнебойныя*. Затѣмъ на мельницы съ простымъ или сложнымъ приводомъ, который раздѣляется на *лежачій* и *стоячій*.

Наливныя колеса имѣютъ то преимущество по высотѣ напора, что дѣйствуютъ ударомъ и тяжестью массы воды.

Полуналивныя, гдѣ дѣйствуетъ и ударъ и давленіе воды но сравнительно легче.

Подливныя движутся отъ удара и полезны при быстромъ движеніи воды.

При всѣхъ трехъ родахъ движителей, вода, чтобы производить работу, должна быть запружена, то есть поднята до извѣстнаго уровня, чтобы произвесть наибольшую работу. Вода, разумѣется, не вездѣ можетъ производить свое дѣйствіе въ одинаковой степени; такъ напримѣръ

вода стоячая называется *мертвою* по ея недѣятельности. Необходимо, чтобы вода была текучая, что непримѣнимо при совершенно горизонтальной плоскости дна, чему можетъ быть примѣръ, если мы бы опустили маленькое гидравлическое колесо (въ вершокъ величины) на блюдо съ водою, и коль скоро воду стали бы спущать, то модель нашего механизма пришла бы въ движеніе. Точно также и уклонъ дна движетъ воду. Поэтому, чтобы не вся полезная сила воды утрачивалась, рѣку запружаютъ и употребляютъ только такое количество воды, котораго достаточно для приведенія колеса. Рѣка должна быть для этого въ берегахъ равной высоты, что уже объяснено при устройствѣ плотинъ, (см. часть третья).

Если предположено на данной рѣкѣ построить водяную мельницу, должны осмотрѣть, во первыхъ: хорошо-ли положеніе мѣста, назначенное для мельницы; во вторыхъ, довольно-ли велико паденіе воды; въ третьихъ, достаточенъ-ли притокъ воды, а наконецъ, въ четвертыхъ, какіе берега имѣетъ рѣка; очень низкіе берега негодятся, потому что вода, въ такой рѣкѣ, не можетъ быть запружена и можетъ угрожать разлитіемъ и затопленіемъ. Чтобы вѣрно обсудить и опредѣлить эти обстоятельства, строитель долженъ исполнить слѣдующія предварительныя работы: 1) Опредѣлить, по правиламъ архитектуры, мѣсто постройки, обращая вниманіе на берега; 2) измѣрить наклоненіе дна рѣки къ горизонту земли, т. е. нивеллировать; 3) узнать количество воды, протекающей въ извѣстное время; 4) опредѣлить вѣрные размѣры водянаго колеса, соображаясь съ мѣстоположеніемъ воды, и наконецъ 5) по найденному діаметру водянаго колеса вѣрно вычислить относительные размѣры другихъ колесъ. Когда строитель знаетъ, какъ все это дѣлается, тогда, чтобъ построить мукомольную мельницу или другую какую-нибудь машину, которая должна быть приведена въ движеніе водою, ему стоитъ только свои свѣдѣнія приложить къ практикѣ.

Примѣчаніе. Что касается до нивеллировки рѣки, и до опредѣленія количества воды, то это, какъ выше было сказано, также принадлежитъ къ мельничному искусству какъ и къ устройству плотинъ, или другими словами: мельничный мастеръ долженъ все это знать. Но какъ частно выше было сказано въ концѣ третьей части, то помѣщаю объ этомъ здѣсь одинъ § о правилахъ, соблюдаемыхъ при построеніи мельницъ и плотинъ.

Нивеллировка.

Извѣстно, что сила воды, которою мельница и другія машины приводятся въ движеніе, происходитъ отъ паденія текучей воды, въ какой-нибудь рѣкѣ. Что мы разумѣемъ подъ паденіемъ воды уже было выше сказано, это наклоненіе дна рѣки къ горизонту земли. Есть два

рода горизонтовъ: одинъ — дѣйствительный, другой — воображаемый или астрономическій. Дѣйствительный горизонтъ (который особенно должны знать строители) есть линія концентрическая съ поверхностью земли, при чемъ допускается, что наша земля есть правильный шаръ безъ всякихъ неровностей; т. е. другими словами: настоящій горизонтъ есть окружность круга, описанная изъ центра земли.

Нивеллировка состоитъ въ опредѣленіи паденія рѣки, или того, на сколько она уклонилась отъ дѣйствительнаго горизонта. Она требуетъ большой точности и внимательности; слѣдовательно во время производства этой работы точность строителя не должна ни на минуту ослабѣть, иначе въ работу вкрадутся ошибки, которыя будутъ частію препятствовать къ достиженію желаемой цѣли въ послѣдствіи.

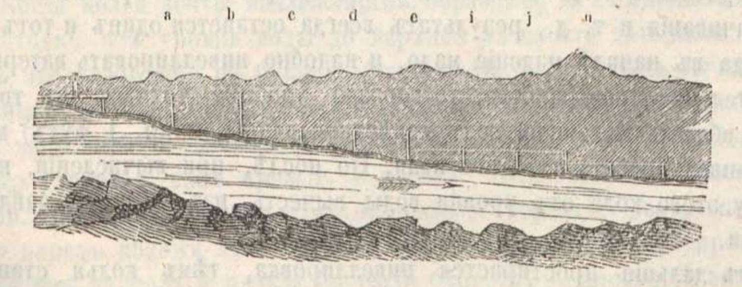
Инструменты, употребляемые къ отысканію дѣйствительнаго горизонта, назыв. *нивеллирами*. Но, прежде нежели можно употребить ихъ къ нивеллировкѣ, должно увѣриться въ ихъ вѣрности, т. е. нужно, чтобы найденный ими горизонтъ, во всѣхъ точкахъ съ направленіемъ отвѣса составлялъ прямой уголъ. При такой вѣрности инструмента можно поручиться за вѣрность найденнаго имъ горизонта. Какъ дѣйствительный, такъ и воображаемый горизонты могутъ быть найдены нивеллировкою. При построеніи мельницы можно обойтись безъ воображаемаго горизонта, онъ только нуженъ при нивеллированіи большихъ пространствъ. Вообще же употребляется ватерпасъ (о которомъ было объяснено въ плотничныхъ работахъ).

Чтобы повѣрить ватерпасъ, ставятъ его на плоскость, подкладывая подъ оба конца по бруску съ равными измѣреніями, такъ чтобы отвѣсъ закрывалъ шнуркомъ вертикальную черту. Когда повѣрено съ одной стороны, тогда повѣряютъ его ставя въ обратную сторону и если нить гирьки опять совпала съ чертою, то значитъ ватерпасъ вѣренъ.

Употребленіе ватерпаса.

Для построенія каждой мельницы нужна мѣстность, и пусть будетъ

(Рис. 1).



въ точкѣ a Рис. 1 мѣсто, которое мы нашли для того удобнымъ. Притомъ требуется, чтобы мельница имѣла два постава.

Теченіе рѣки не очень велико, но она имѣетъ высокіе берега и большое паденіе. Тогда должно идти снизу вверхъ по теченію до тѣхъ поръ, пока рѣка будетъ имѣть самые низкіе берега, или если сіе послѣднее окажется очень далеко, то идутъ до тѣхъ поръ, пока приблизительно можно полагать, что паденіе рѣки достаточно (относительно количества воды, которое мы тоже до того знаемъ только приблизительно); здѣсь напримѣръ, искомое мѣсто будетъ тамъ, гдѣ берега уже довольно низки. Паденіе должно быть нивеллировано, это дѣлается слѣдующимъ образомъ: Ватерпасъ ставится такъ, чтобы одинъ его конецъ, соприкасался къ уровню воды, а подъ второй конецъ подгоняется брусочекъ; его углубляютъ или приподнимаютъ до тѣхъ поръ, пока ватерпасъ станетъ вѣрно. Когда это сдѣлано, то вбиваютъ въ землю колъ въ разстояніи отъ перваго берега на длину ватерпаса, и ставятъ ватерпасъ съ bc на cd, однако такъ, чтобы брусокъ c не сдвинулся съ своего мѣста, и притомъ такъ, чтобы тотъ конецъ ватерпаса, который лежалъ на брускѣ c, при второмъ положеніи его опять лежалъ бы на томъ же брускѣ c, а конецъ его b, который при первомъ положеніи ватерпаса соприкасался съ уровнемъ воды, долженъ теперь лежать на колѣ d. На вбиваніе кольевъ должно обращать большое вниманіе: рѣдко удается сразу вбить колъ такъ, чтобы наружный конецъ его съ концами прежнихъ кольевъ находился бы на одной горизонтальной линіи, поэтому колья вбиваютъ постепенно, мало по малу молоткомъ или топоромъ до тѣхъ поръ, пока ватерпасъ будетъ стоять вѣрно. Когда и второе положеніе ватерпаса вѣрно, то опять вбивается колъ и поступаютъ какъ было сказано, пока достигнутъ желаемой цѣли.

Выше было упомянуто, что ватерпасъ при измѣненіи его положенія переворачивали такъ, чтобы передній конецъ его въ первомъ положеніи сдѣлался бы заднимъ во второмъ положеніи; при нивеллировкѣ должно соблюдать это правило и всякій разъ переворачивать ватерпасъ; это избавитъ насъ отъ ошибокъ. Впрочемъ необходимо переворачивать ватерпасъ при всякомъ его новомъ перемѣщеніи; можно также ватерпасъ перемѣстить 10 или 15 разъ безъ переворачиванія его, потомъ его переворотить и т. д. и опять столько же разъ его перемѣстить тѣ переворачиванія и т. д., результатъ всегда останется одинъ и тотъ же.

Когда въ началѣ паденіе мало, и надобно нивеллировать ватерпасомъ значительное пространство, то гораздо удобнѣе тотчасъ въ точкѣ в, возлѣ вбивать маленькій колъ извѣстной длины (напр. 1 футъ) и начинать нивеллировать съ этого кола. Но послѣ, при вычисленіи, надобно высоту этого кола отъ уровня воды вычесть изъ высоты найденнаго паденія.

Чѣмъ дальше простирается нивеллировка, тѣмъ колья становятся длиннѣе; когда длина ихъ превосходитъ 4 фута, то уже неудобно работать ватерпасомъ, и въ такомъ случаѣ вбиваютъ возлѣ послѣдняго

кола (т. е. гдѣ кончили нивеллировать) короткій колъ е. (Фиг. 1) замѣчаютъ на бумагѣ высоту длиннаго кола, считая отъ короткаго е, возлѣ него стоящаго, и потомъ съ короткаго кола е начинаютъ опять нивеллировать и продолжаютъ это до тѣхъ поръ, пока послѣдній опять будетъ имѣть длину болѣе 4 футовъ а если нивеллировка не кончена, то опять вбиваютъ короткій колъ и продолжаютъ туже самую работу до тѣхъ поръ, пока все пространство обнивеллировано, здѣсь до точки а.— Отъ а до b сдѣлано здѣсь 4 уступа (т. е. 4 раза начинали снова съ короткаго кола), а именно: въ точкахъ е, f, g и h; эти уступы, если каждый положимъ въ 4 фута, составляютъ вмѣстѣ 16 фут.; но отъ точки k до а уступъ тоже въ 4 фут., слѣдовательно рѣка ab имѣетъ паденіе отъ точки а до b, въ 20 футовъ.

Ватерпасъ можетъ быть при нивеллировкѣ еще употребляемъ другимъ образомъ, при чемъ таже и даже еще скорѣе достигается желаемая цѣль, нежели первымъ способомъ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ хотятъ начать нивеллировку, вбиваются два кола а и b сколь возможно ближе къ водѣ; они должны имѣть такую длину, чтобы ватерпасъ, обороченный вертикальною доскою внизъ, могъ бы удобно лежать на полу. Нить вѣска прикрѣпляется на вертикальной линіи съ нижней доской ватерпаса, такъ что вѣсокъ въ этомъ случаѣ дѣйствуетъ наоборотъ; въ такомъ положеніи ватерпасъ тоже можетъ быть употребленъ для нивеллировки. — Но, прежде нежели начинаютъ имъ работать, должно также увѣриться въ вѣрности его при такомъ положеніи тѣмъ же способомъ, какъ и въ предъидущемъ случаѣ.

Нивеллировка обороченнымъ ватерпасомъ производится слѣдующимъ образомъ: одинъ человѣкъ смотритъ по верхней поверхности ватерпаса; а другой вбиваетъ въ нѣкоторомъ отъ него разстояніи колъ с до тѣхъ поръ, пока первый неувидитъ, за переднимъ кола с который находится на одной прямой линіи съ верхнею плоскостію ватерпаса. Можно еще вбивать другой, третій и т. д. колъ и видѣть ихъ съ одного раза мѣточки.—Когда колья вбиты надлежащимъ образомъ, то вымѣряютъ по колу а разстояніе отъ уровня воды до верхней плоскости ватерпаса и замѣчаютъ это разстояніе на бумагѣ, (эта высота должна быть вычтена изъ найденнаго паденія). Когда все это сдѣлано, то возлѣ послѣдняго кола здѣсь напр. при d, вбиваются опять два короткіе кола, на которые ватерпасъ ставится, какъ прежде, и работу продолжаютъ сначала какъ при ab.—Но здѣсь должно замѣтить, чтобы короткіе колья невбивать прямо передъ коломъ d, а съ боку кола d, потому что въ противномъ случаѣ изъ за кола d нельзя бы было смотрѣть по плоскости ватерпаса. Обѣ эти методы нивеллировать ватерпасомъ служатъ повѣркой одна другой.—Чтобы совершенно увѣриться въ вѣрности результата нивел-

лировки, не должно жалѣть трудовъ своихъ, и повторять эту операцію два или нѣсколько разъ. Для начинающаго особенно необходима такая предосторожность.

Прежде нежели оставимъ ватерпасъ, мы еще разъ должны возвратиться для разсмотрѣнія береговъ рѣки.

Нивеллировкой мы нашли, что рѣка ab (Рис. 1) отъ точки a до b имѣетъ 20 фут. паденія. Вода слѣдовательно въ точкѣ a можетъ быть поднята (запружена) на 20 фут., когда мы въ точкѣ a чѣмъ нибудь удержимъ теченіе ея, напр. построимъ плотину. Здѣсь теперь раждается вопросъ: имѣютъ ли берега рѣки въ точкѣ a высоту 20 футовъ?

(Рис. 2).

Чтобы это узнать, устанавливаютъ ватерпасъ, по извѣстнымъ правиламъ на одномъ изъ этихъ береговъ (здѣсь напр. въ точкѣ i) *прямо противъ точки* a, такъ чтобы можно было смотрѣть на противоположный берегъ по верхней плоскости ватерпаса. На (Рис. 2) представленъ поперечный разрѣзъ рѣки ab. Возлѣ уровня воды вбивается колъ к, до тѣхъ поръ, пока верхній его конецъ будетъ находиться на одной прямой съ верхнею плоскостію ватерпаса (или можно вбивать маленькій колъ и внизъ или вверхъ по немъ двигать палку до тѣхъ поръ, пока верхній конецъ этой палки придется на одной горизонтальной линіи съ верхнею плоскостью ватерпаса, потомъ замѣчаютъ на вбитомъ колѣ, какъ высоко была приподнята палка, для этого, чтобы вымѣрить послѣ разстояніе отъ к до горизонтальной линіи, можно также эту палку придвигать ко вбитому колу и вымѣрить искомое разстояніе). Когда же будемъ смотрѣть по плоскости ватерпаса и если встрѣтится противуположный берегъ, какъ здѣсь въ точкѣ l, то это доказываетъ что берегъ i выше берега k, но если бы случилось, что противоположный берегъ ниже плоскости ватерпаса, то есть глазъ нашъ не встрѣчалъ бы его, если смотрѣть по плоскости ватерпаса, напр. колъ назовемъ его, то въ точкѣ *m* вбивается колъ до тѣхъ поръ, пока верхній конецъ его не будетъ находиться на горизонтальной, съ плоскостію ватерпаса.—Когда эта работа кончена, тогда вымѣряютъ разстояніе отъ земли до верхней плоскости ватерпаса; положимъ, что здѣсь это разстояніе $3^1/_2$ фута, потомъ вымѣряютъ длину кола отъ земли до верхняго его конца, если его длина менѣе высоты ватерпаса, то берегъ *m* выше берега *i*, но если длина кола *m* равна высотѣ ватерпаса, то берега *e* и *i* одинаково высоки. Наконецъ вымѣряютъ длину кола *к* отъ уровня воды до верхней его точки, изъ длины кола *к* вычитаются $3^1/_2$ фута; остатокъ покажетъ высоту берега *i*, считая отъ уровня воды *a* (Фиг. 3). Высоту противоположнаго берега *m* находимъ, когда мы изъ длины кола *к* вычтемъ длину кола *m*. Некрутые берега, нивеллируютъ ватерпасомъ точно такимъ же образомъ, отъ b до *a* рис. 1-й. Если остатокъ, происшедшій

отъ вычитанія кола *т* изъ кола *к*, равенъ 20 фут., то уровень воды въ рѣкѣ аb фиг. 2. можетъ быть поднятъ на такую же высоту, предполагая при этомъ, что оба берега *i* и *m* до b, на всемъ своемъ протяженіи, находятся или на одной горизонтальной линіи съ b, или она выше b, въ чемъ легко можно увѣриться ватерпасомъ однимъ изъ упомянутыхъ способовъ.

При измѣреніи круглыхъ углубленій, гдѣ нельзя подняться на берегъ съ ватерпасомъ, какъ напр. на утесахъ и гдѣ употребленіе кола к дѣлается неудобнымъ и невѣрнымъ, тамъ употребляется, колъ, имѣющій въ толщину отъ 3 до $3^1/_2$ дюйм., а въ длину около 1 аршина болѣе высоты береговъ, включая высоту ватерпаса. На такомъ концѣ сдѣлано отверстіе такой величины, чтобы веревка, толщиною въ $2^1/_2$ дюйма, могла свободно въ ней скользить; въ срединѣ веревки, которая въ 3 раза длиннѣе кола, прикрѣпляется дощечка такимъ образомъ, чтобы она съ натянутою веревкою образовала прямые углы. Одна половина веревки, считая съ верхняго края дощечки, раздѣляется на футы; точки дѣленія замѣчаютъ маленькими гвоздиками или деревянными штифтиками, вбивая ихъ въ веревку. Когда это сдѣлано, то продѣваютъ нераздѣленный конецъ веревки чрезъ сдѣланную диру, ставятъ и зарываютъ колъ въ вырытую яму возлѣ уровня воды, подпирая его тремя короткими подпорками для того, чтобы онъ во время работы не могъ бы быть опрокинутъ вѣтромъ. Послѣ сего смотрятъ по верхней плоскости ватерпаса на колъ, натягивая при этомъ одинъ или другой конецъ веревки до тѣхъ поръ, пока верхній край дощечки составитъ линію съ поверхностію ватерпаса, при этомъ положеніи дощечки сильно натягиваютъ оба конца веревки, не прикрѣпляютъ нераздѣленный конецъ ея къ колу, для того, чтобы натянуть раздѣльный конецъ веревки до уровня воды, не сдвигая при этомъ дощечки и тогда отсчитываютъ число футовъ отъ верхняго края дощечки до уровня воды; число футовъ веревки, вычитая число футовъ высоты ватерпаса, даетъ искомую высоту берега.

Вышеописанная операція не можетъ быть съ выгодою произведена при дождливой погодѣ, ибо веревка отъ сырости измѣняется. Въ такомъ случаѣ веревку хорошо напитываютъ конопляннымъ масломъ, чтобы не притягивала влажности, и потомъ уже раздѣляютъ на футы. Въ заключеніе этой статьи нужно замѣтить, что удобнѣе нивеллировать ватерпасомъ, когда на обоихъ концахъ его вколочены булавки или булавкообразные штифтики. Само собою разумѣется, что эти штифтики должны быть равно высоки, считая отъ плоскости ватерпаса. Вмѣсто штифтиковъ можно также употребить двѣ маленькія дощечки равной ширины и длины (отъ длины однакожъ ничего не зависитъ), которыя ставятся поперегъ плоскости ватерпаса.

При построеніи мельницъ, какъ выше было сказано, главное дѣло состоитъ въ отысканіи горизонтальной линіи и слѣдовательно требуется только, чтобы ватерпасъ имѣлъ вѣрную отвѣсную линію, т. е. показывалъ бы только 90° градусовъ; поэтому можно себѣ приготовить такой инструментъ изъ хорошаго сухаго дерева. Всякій ватерпасъ въ обороченномъ положеніи можетъ быть употребленъ какъ градусникъ, если къ концамъ верхней плоскости его будутъ придѣланы два крючка, для того, чтобы этотъ ватерпасъ можно было бы повѣсить на веревку, которую протянуть на кольяхъ помощію ватерпаса и вывѣрить. Само собою разумѣется, что въ этомъ случаѣ должно употребить легкій ватерпасъ, потому что тяжелый вывелъ бы веревку изъ горизонтальнаго положенія. Но обратимся къ начатому.

При нивеллеровкѣ оказалось, что данная рѣка отъ точки а до в имѣетъ 20 футовъ паденія; мы убѣдились также, что берега рѣки такого рода позволяютъ намъ поднять воду до высоты 20 футовъ. Спрашивается какимъ образомъ поднять воду и какія къ тому слѣдуетъ предпринять работы?

Въ такомъ случаѣ должно строить плотину, т. е. должно воду, такъ сказать, собрать въ ящикѣ, самое глубокое дно котораго составитъ часть русла рѣки, а самую широкую стѣнку — плотина. Имѣя такую плотину, уже очень легко направлять воду чрезъ край плотины на водяное колесо или куда слѣдуетъ. Хотя умѣнье строить плотину находится въ очень тѣсной связи съ умѣньемъ строить водяную мельницу, но тѣмъ не менѣе построеніе плотины гораздо разнороднѣе и важнѣе построенія самой мельницы.

Постройка плотины весьма разнородна; ибо она зависитъ отъ мѣстности, что очень важно, ибо сопряжена съ значительными издержками; а потому должно ее строить, соображаясь надлежащимъ образомъ съ правилами архитектуры и мѣстностію, ибо въ противномъ случаѣ очень легко можно все испортить и потерять даромъ значительную часть капитала.

Мы сказали, что построеніе плотинъ не разлучно съ построеніемъ водяныхъ мельницъ, но, по назначенію и по способу ихъ построенія, онѣ такъ различны одна отъ другой, что построеніе одной изъ нихъ можно излагать, не касаясь другой, какъ это видно въ самоучителѣ строительнаго искуства, часть 3-я, гдѣ подробно говорится о построеніи плотины, между тѣмъ поэтому здѣсь мы разсмотримъ только постройку принадлежащихъ къ мельницѣ зубчатыхъ зацѣпленій и тогда уже къ постройкѣ самой мельницы.

При этомъ необходимо знать количество воды, доставляемое рѣкою въ единицу времени; и чтобы въ точности опредѣлить, потребенъ не маловажный трудъ. Количество воды, доставляемое рѣкою, зависитъ отъ времени года.

Иногда въ одной и той же рѣкѣ, вода увеличивается отъ 10 до 20-ти разъ въ своемъ объемѣ, а именно весною, при таяніи снѣга и льда; слѣдовательно сильно бы ошибся тотъ, который бы выстроилъ мельницу, соображаясь съ количествомъ воды вымѣреннымъ и вычисленнымъ весною. Одна и та же рѣка, доставляющая весною воды столько, что ею приводятся въ движеніе 10 поставовъ, лѣтомъ въ іюнѣ и въ особенности въ началѣ августа, едва ли въ состояніи привести въ движеніе одинъ только поставъ.

Устройство колесъ.

Теперь приступимъ къ устроенію самыхъ колесъ и разсмотримъ въ особенности необходимыя для того условія. Къ нимъ принадлежатъ во первыхъ: 1) удобная мѣстность и достаточное пространство; 2) нужные инструменты для построенія колесъ; 3) строительные матеріалы; 4) опытные для сего дѣла работники.

Примѣчаніе. Найдя удобную мѣстность, и опытныхъ работниковъ не должно надѣяться всегда встрѣтить то, чего желаемъ, а поэтому нужно знать, какъ поступать въ различныхъ случаяхъ самимъ, слѣдовательно вы должны изучать все то, что необходимо, чтобъ имѣть возможность удалить разныя невыгодныя обстоятельства, которыя могутъ вамъ встрѣтиться. Не вездѣ встрѣчаются сподручныя мастерскія всякаго рода, какъ наприм. столярная, слесарная, токарная, литейная и т. д.—Иногда нужно начать строеніе въ полѣ или въ лѣсу, гдѣ еще нѣтъ никакихъ зданій, что часто случается: какъ же поступать при подобныхъ обстоятельствахъ?

Разумѣется, что при такой обстановкѣ зимою ничего сдѣлать нельзя. Лѣтомъ же на такомъ мѣстѣ прежде всего надо построить сарай изъ досскъ, который долженъ быть разгороженъ такъ, чтобы: 1) въ немъ можно было приготовлять колеса и все прочее, что раньше требуется, 2) чтобы работники до начала построекъ могли быть помѣщены и наконецъ 3) нужно построить въ немъ отдѣленіе, въ которомъ бы хранились мелочные матеріалы и инструменты, слѣдов. это отдѣленіе должно запираться. Мѣсто для вышеупомянутаго сарая должно быть такъ выбрано, чтобы не встрѣтилась надобность его разобрать слишкомъ рано.

Если при постройкѣ находятся строенія, которыя можно отоплять, то работу можно продолжать и зимою, т. е. дѣлать колеса и машины. Я самъ *) строилъ пильную фабрику, которая сгорѣла въ ноябрѣ, а въ январѣ начали ее строить снова и въ іюнѣ она была уже готова и въ полномъ дѣйствіи. Случалось мнѣ также, что старую бумажную фабрику нужно было перестроить, именно: старое деревянное строеніе замѣнить каменнымъ и возобновить машины. Нужно замѣтить, что остановка

*) Говоритъ авторъ.

всякаго завода, когда онъ въ полномъ ходу, непремѣнно причинитъ убытокъ всему дѣлу; чтобы какъ можно болѣе сократить эту остановку, въ вышеупомянутыхъ деревянныхъ строеніяхъ дабы не оставить работу, если позволяетъ мѣсто, нужно строить рядомъ заводъ; и затѣмъ перенести машины въ новое зданіе. Остановка продолжаться будетъ несравненно короче.

Перечислимъ теперь инструменты, нужные для постройки колесъ и которыми надо запастить заранѣе до начатія работъ. Мы здѣсь говоримъ не о городѣ, гдѣ все нужное можно получить въ короткое время.—Къ этимъ инструментамъ принадлежатъ необходимые столярные инструменты, какъ-то: верстакъ, пилы, рубанки, долотья, буравчики, коловороты, сверла, молотки, рейсмусы, угольники, циркуля, клеянки, ножовки, о чемъ впрочемъ было упомянуто въ плотницкомъ искусствѣ и проч.—Кромѣ того нужно еще при построеніи мельницъ, заводовъ, особенно при дѣланіи вращательныхъ приводовъ (колесъ) имѣть слѣдующіе инструменты: 1) колесный циркуль, который можно построить самому такой величины, какой нужно. На одномъ концѣ деревяннаго бруска, который имѣетъ около $1^1/_2$ дюйма ширины и отъ $^5/_8$ до $^3/_4$ дюйма толщины и футомъ длиннѣе радіуса наибольшаго колеса, которое придется строить, прикрѣплена деревянная ножка съ желѣзнымъ концемъ, другая ножка также съ желѣзнымъ концемъ, она можетъ свободно двигаться по бруску и посредствомъ клина можетъ быть укрѣплена на какомъ угодно мѣстѣ его; — 2) представляетъ колесный станокъ. Это необходимое вспомогательное орудіе и должно быть также сдѣлано соразмѣрно съ діаметромъ самыхъ большихъ колесъ. — Такой станокъ устраивается обыкновенно изъ столькихъ же частей, изъ сколькихъ предполагаютъ сдѣлать колесо; бываютъ колеса, которыя состоятъ изъ 4, 8, 10 и 12 частей, однакожъ колеса изъ 8 частей употребляются чаще.

Заготовленіе станка для водянаго колеса, примѣрно имѣющаго 18 футъ въ діаметрѣ и состоящаго изъ 8 частей (косяковъ).—Если мѣстность позволяетъ, то дѣлаютъ такой станокъ обыкновенно изъ 3-хъ-саженныхъ бревенъ, толщиною отъ $4^1/_2$ до 5 вершковъ, это два главныя бревна; ихъ обтесываютъ съ двухъ сторонъ, и снизу меньше и крестообразно складываютъ ихъ такъ, чтобы сверху имѣли равныя поверхности. Подъ концами этихъ бревенъ, равно и въ срединѣ, дѣлаютъ подпорки (стойки), которыя должны имѣть нужную высоту для того, чтобы человѣкъ могъ свободно работать на такомъ станкѣ, т. е. около одного аршина высоты. Короткія части (пальцы) могутъ быть немного тоньше главныхъ бревенъ, а на концахъ ихъ вдолблены подставки. Прикрѣпленіе упомянутыхъ частей къ поперечнымъ брускамъ можетъ быть продолбленное (закрѣпленное на шипъ) или врубленъ подобно ласточкину хвосту (сковородкой). Первый способъ закрѣпленія по крѣпости

своей предпочитается. Въ центрѣ станка, вбитъ цилиндрическій стержень изъ крѣпкаго дерева одного дюйма въ діаметрѣ съ надставкой; на этомъ стержнѣ вращается станочный циркуль (воробъ), который около стержневаго отверстія имѣетъ 4 дюйма ширины, а остальная часть вороба имѣетъ 2 дюйма ширины и отъ $^3/_4$ до 1 дюйма толщины. Такъ какъ этотъ циркуль служитъ еще линейкою, для проведенія прямыхъ линій по радіусу, то одна сторона его должна быть обстрогана по прямой линіи, и должна начинаться изъ средины отверстія стержня. Смотря по радіусу требуемаго колеса, сверлятъ маленькую диру на циркулѣ, въ настоящемъ случаѣ на разстояніи 9 футъ отъ центра, ибо діаметръ колеса долженъ быть въ 18 футовъ. Въ этой дирѣ укрѣпляютъ гвоздь и имъ очерчиваютъ наружную окружность колеса на станкѣ; для очерченія внутренней окружности, сверлятъ вторую диру въ циркулѣ; эта послѣдняя должна находиться на такомъ растояніи отъ первой, какова ширина обода тотъ; же гвоздь вынимаютъ изъ 1-й диры и вставляютъ во вторую, для того, чтобъ имъ описать внутреннюю окружность колеса на колесномъ станкѣ. Когда это сдѣлано, то посредствомъ колеснаго циркуля по этимъ кругамъ дѣлятъ колесный станокъ такъ, чтобы точки дѣленія совпали бы со срединою брусьевъ станка; — если же положеніе брусьевъ таково, что этого нельзя достигнуть, то ихъ передвигаютъ до тѣхъ поръ, пока каждая точка дѣленія придется въ срединѣ каждаго бруса; когда точки дѣленія совпадутъ съ срединою брусьевъ, тогда нужно укрѣпить станокъ такъ, чтобы никакая часть его не могла передвинуться; кромѣ того, станокъ во всѣхъ частяхъ долженъ имѣть горизонтальное положеніе, чего можно достигнуть съ помощію небольшаго ватерпаса (смотри 2 часть. Плотницкія работы). Послѣ этого слѣдуетъ установить кобылки, число которыхъ зависитъ отъ числа ручекъ станка; напр., для осьмиручнаго станка ихъ нужно 32. Это производятъ такъ: чрезъ вышеупомянутыя точки дѣленія проводятъ линіи по направленію ручекъ и тогда соображаясь, съ этими линіями и проведенными окружностями вдалбливаютъ кобылки по ширинѣ ручекъ какъ можно далѣе одна отъ другой, а по направленію длины ручекъ отступаютъ отъ окружностей на $1^1/_2$ дюйма. Высота кобылки дѣлается немного менѣе толщины доски, изъ которой сдѣланъ косякъ. Устройство колесъ имѣетъ большую важность, поэтому-то и нужно строить станокъ, какъ можно вѣрнѣе; ибо когда станокъ не вѣренъ и не горизонтально поставленъ, тогда нельзя сдѣлать вѣрныхъ колесъ; а какъ косыхъ колесъ употреблять нельзя, то я не почелъ излишнимъ описать подробно устройство колеснаго станка.

Къ колесному станку относится еще хомутъ; его употребляютъ во время работы для удержанія въ спокойномъ состояніи косяковъ до тѣхъ поръ, пока они еще не просверлены и не закрѣплены нагелями, или несоединены между собою шурупами.

Величина хомута зависитъ отъ поперечнаго сѣченія дѣлаемаго колеса; ихъ обыкновенно дѣлаютъ изъ $2\frac{1}{2}$ дюймовыхъ досокъ, или прямо изъ годныхъ для этого полѣнъ. Если есть достаточное количество шраубцвинговъ *) то они могутъ быть употреблены вмѣсто хомутовъ, какъ ниже увидимъ при дѣланіи колесъ.

Описанные до сихъ поръ инструменты въ мельничномъ дѣлѣ были такого рода, что ихъ можно всегда приготовлять самому.—Кромѣ этихъ инструментовъ встрѣчаются при производствѣ работъ еще такіе, которые нельзя вездѣ достать, поэтому они должны быть заблаговременно приготовлены; къ нимъ относятся: поперечная пила (смотр. 2 книгу), продольная пила, молотокъ вѣсомъ отъ 8 до 10 даже до 15 фунтовъ, полукруглый рубанокъ для обстрагиванія внутренней стороны косяковъ; скобель и нѣсколько буравовъ различныхъ діаметровъ отъ $^3/_8$ дюйм. до $1\frac{1}{4}$ дюйм.

Спиральный буравъ или длинный свитый центровый лучше всѣхъ другихъ буравовъ.

Такъ какъ при устройствѣ фабрики въ распоряженіи механика должна находиться непремѣнно кузница съ кузнецомъ, то можно и должно въ ней приготовить нѣкоторые желѣзные инструменты, какъ-то: длинныя долотья, изогнутые ножи и другіе инструменты, въ которыхъ можетъ встрѣтиться надобность.

Познакомившись съ необходимѣйшими инструментами, употребляемыми при мельничныхъ постройкахъ, мы можемъ перейти къ разсмотрѣнію матеріаловъ, которые намъ нужны.

Здѣсь можно повторить замѣчаніе, сдѣланное мною выше относительно мѣстности: не всегда и не вездѣ находимъ то, что намъ нужно.

Водяныя колеса слѣдуетъ строить изъ сосны, но лучше изъ дуба, если его достать можно; лиственница тоже очень хороша для этого, но ее трудно достать, ибо въ нашемъ отечествѣ ее только употребляютъ на корабельныхъ верфяхъ. Березу для того же употребленія не должно брать, ибо она на мокромъ мѣстѣ не крѣпка и очень скоро гніетъ и распадается.

Зубчатыя колеса всякаго рода, большихъ и малыхъ размѣровъ, слѣдуетъ строить всегда изъ дуба и въ особенности тогда, когда они подвержены влажности или даже водѣ, какъ это бываетъ въ писчебумажной фабрикѣ.

Въ теплыхъ мѣстахъ зубчатыя колеса можно дѣлать изъ березоваго дерева, какъ мы сами это увидимъ при дѣланіи колесъ. Шестерни обыкновенно дѣлаютъ изъ того же дерева, изъ котораго сдѣланы зубчатыя колеса, преимущественно изъ дуба.

---

*) Деревянный хомутъ съ винтомъ для прикрѣпленія неподвижно предмета во время работы *Авторъ*.

Маховики. Такъ какъ цѣль этого рода колесъ состоитъ въ тяжеловѣсности, то разумѣется для постройки ихъ берутъ болѣе тяжелое дерево, если имѣютъ его.

Для кулаковъ, пальцевъ и цѣвокъ лучшее дерево, сколько извѣстно, кленъ; за неимѣніемъ его употребляютъ рябину, можжевеловое дерево, черемху и орѣховое дерево. Если же принуждены будемъ дѣлать зубья изъ березоваго дерева, то должно брать ту часть ствола, которая находится близъ корня.

Изъ иностранныхъ деревъ годны для дѣланія кулаковъ (пальцевъ) и цѣвокъ: красный букъ, бѣлый букъ (который болѣе рѣдокъ, а лучше употреблять красный), кизиль, полевое дерево и т. д. и то только въ странахъ приморскихъ, гдѣ доставка ихъ дешева. Для обыкновенныхъ колесъ всѣ эти дерева слишкомъ дороги. Такое дерево употребляется только на фабрикахъ отлично устроенныхъ (гдѣ богатъ хозяинъ). На бумажныхъ фабрикахъ, гдѣ приготовляютъ синюю сахарную бумагу, дѣлаютъ кулаки (пальцы) изъ сандала. Когда они оботрутся, то ихъ вынимаютъ, раздробляютъ на мельницахъ и варятъ изъ нихъ краску. Кромѣ дерева нужнаго для построенія колесъ, еще нужны разнаго рода матеріалы для внутренняго устройства мельницъ, какъ-то: бревна различныхъ размѣровъ, гвозди всѣхъ сортовъ, также шурупы, желѣзо, сталь, зеленая мѣдь (для подшипниковъ) смола, смоленая пакля, сито изъ проволоки, или изъ шелка, или мѣшокъ изъ волосъ, жернова, бревна для крыльевъ вѣтряныхъ мельницъ, нужна также парусина, веревки въ нѣкоторыхъ случаяхъ, ремни и т. д. Что же касается до частей чугунныхъ, то ихъ получаютъ уже готовыми, и все это при составленіи смѣты должно быть вычислено и замѣчено.

Здѣсь поименованы только тѣ матеріалы, которые вполнѣ необходимы при постройкѣ мельницъ. Количество каждаго матеріала отдѣльно опредѣляется по проэкту.

Разсмотрѣвъ все, что нужно при построеніи колесъ, теперь можемъ приступить къ самому устройству ихъ.

Кажется, не нужно вамъ напоминать, что водяное колесо въ мельницѣ или фабрикѣ, которыя приводятся въ движеніе водою, есть первая и важнѣйшая изъ всѣхъ другихъ частей; слѣдов: разсмотрѣніе и постройка такой части машины чрезвычайно важна, ибо всякая движущая сила, которую можно употребить для приведенія машинъ въ движеніе, есть такъ сказать капиталъ, который строитель не долженъ тратить безъ пользы. Поэтому совѣтуемъ всѣмъ, кто начинаетъ строить, при построеніи такой важной части всего механизма, соблюдать какъ можно точнѣе извѣстныя правила, ибо тогда только результатъ можетъ быть вѣренъ и вполнѣ удовлетворителенъ.

Собственно водяныхъ колесъ мы имѣемъ два главныхъ рода: это колеса *наливныя* и *подливныя*.

Наливныя колеса суть такія, въ ковши которыхъ вода наливается сверху и приводитъ ихъ въ движеніе въ слѣдствіе удара и тяжести своей. Подливныя водяныя колеса суть такія, на которыя вода дѣйствуетъ снизу ударомъ. Подливныя колеса бываютъ и такія, на которыя вода дѣйствуетъ ударомъ и давленіемъ; о нихъ мы будемъ говорить ниже.

Подливныя водяныя колеса бываютъ различны; величина и устройство ихъ зависитъ отъ высоты паденія и количества воды. Нѣмецкіе мельничные строители и нѣкоторые сочинители, писавшіе объ устройствѣ мельницъ, раздѣляютъ подливныя колеса на 4 вида, такъ: 1) Staber Raeder (колеса съ лопатками между ободьями направленными по радіусу). 2) Strauber Raeder, (колеса съ лопатками внѣ ободьевъ и направленными по радіусу). 3.) Sack Raeder (колеса ковшевые) и 4.) Panster—Raeder, (колеса висячія).—Мельницы получаютъ свои названія отъ колесъ, которыя приводятъ ихъ въ движеніе; такъ различаютъ: Strauber Mühle, Pauster Mühle, и Staber Mühle; но это суть ни что иное, какъ обыкновенныя мельницы. Далѣе къ роду подливныхъ колесъ относятся колеса барочныхъ мельницъ и колеса Понслэ.

Устройство среднебойныхъ водяныхъ колесъ ни чѣмъ не отличается отъ наливныхъ, какъ увидимъ въ послѣдствіи.

При устройствѣ каждаго колеса разсмотримъ, чѣмъ отличаются одинъ отъ другаго исчисленные выше роды колесъ, и въ чемъ состоитъ преимущество или недостатки того или другаго колеса предъ прочими.

Теперь обратимся къ наливнымъ колесамъ, для построенія которыхъ уже собрали станокъ. Наливныя колеса бываютъ одного только рода, но весьма различныхъ размѣровъ. Высота или діаметръ наливнаго колеса зависитъ отъ высоты паденія, т. е. отъ высоты уровня воды. Чѣмъ выше можемъ построить наливное колесо, тѣмъ болѣе увеличимъ его работу, а поэтому можемъ меньше расходовать воды.

Въ нѣмецкихъ сочиненіяхъ объ устройствѣ мельницъ находимъ, что наименьшія наливныя колеса бываютъ въ 6 футовъ, а наибольшія въ 32 фута. Вполнѣ доказано, что полезное дѣйствіе верхобойнаго колеса больше, чѣмъ дѣйствіе колеса подливнаго. Но при наливномъ колесѣ, имѣющемъ діаметръ въ 6 фут., это бываетъ иначе; ибо въ практикѣ изъ опытовъ узнали, что въ такихъ случаяхъ подливное колесо удобнѣе. Но при устройствѣ фабрикъ, гдѣ высота паденія была отъ 11 до 12 фут. *) и воду къ нему приводимъ съ боку. Такое колесо устроено точно также, какъ наливное, но оно потому только называется средобойнымъ, что вода на колесо ударяетъ съ боку. Рѣдко случается строить водяное колесо въ 30 ф. и болѣе; если же такой случай встрѣтится, то нужно такія высокія колеса строить чрезвычайно прочно и крѣпко;

*) Колесо съ діаметромъ его въ 18 футовъ.

для этого при такихъ колесахъ, кромѣ обыкновеннаго числа ручекъ или спицъ, должно еще прибавить вспомогательныя части и потомъ укрѣпить всѣ какъ можно лучше желѣзными хомутами и болтами.

Болѣе 45 лѣтъ назадъ въ Петергофѣ была устроена бумажная фабрика, при которой вода имѣла паденіе около 50 фут. Такъ какъ при такихъ размѣрахъ не возможно хорошо установить и укрѣпить водяное колесо, то вмѣсто одного устроили два колеса; они расположены были одно надъ другимъ, такъ что вода съ верхняго колеса падала на нижнія, слѣдовательно приводила въ движеніе одно колесо послѣ другаго.

Это была первая въ Россіи бумажная фабрика, на которой приготовляли бумагу, исключительно машинами.—Теперь она уже не существуетъ.

Діаметръ водянаго колеса, которое мы намѣрены построить, взяли мы въ 18 фут., ободъ котораго въ 1 футъ шириною. Нашъ лѣсной матеріалъ — доски, поэтому мы можемъ составить ободъ изъ 8-ми косяковъ, а какъ косяки должны быть двойные, то каждый ободъ будетъ 16 косяковъ, а цѣлое колесо 32 косяка.—

Хотя станокъ для колеса состоящаго изъ 8 косяковъ, парототовленъ такъ, что мы съ него можемъ снимать мѣру нужныхъ косяковъ; но это въ практикѣ не бываетъ, а всегда дѣлаютъ такъ: если матеріалъ и рабочіе у насъ есть, то послѣднихъ не должно оставлять безъ дѣла, поэтому-то и нужно постройку станка и колеса начинать въ одно время.

Случается также часто, что постройку многихъ колесъ нужно начинать въ одинъ разъ. Въ такихъ случаяхъ сперва должны быть сдѣланы самыя нужныя части колеса, а именно: косяки, лопатки, ручки, нагели и т. д. А при зубчатыхъ колесахъ и приводахъ: кулаки, пальцы, цѣвки и т. д. только въ чернѣ обдѣланные. Но чтобы заставить косяки, которые принадлежатъ къ главнымъ частямъ колеса, то нужно имѣтъ мѣру т. е. лекалы. Эту мѣру можно бы снять съ чертежа или плана, сдѣланнаго до начатія постройки; но при этомъ можно легко ошибиться. Гораздо лучше начертить циркулемъ ободъ колеса на досчатомъ полу, раздѣлить окружность онаго (колеснымъ циркулемъ) на столько равныхъ частей, сколько косяковъ должно входить въ составъ одного ряда обода, наприм. на 8. Изъ двухъ точекъ дѣленія проводятъ къ центру колеса радіусы и по полученному чертежу части дѣлаютъ изъ дюймовой доски лекало, по которому уже выворачиваютъ и приготовляютъ всѣ косяки. При этомъ должно замѣтить, что подготовленные косяки должны быть нѣсколько шире во всѣ стороны, нежели лекало, чтобы можно было привести ихъ послѣ на станкѣ въ надлежащую форму и величину. Чтобы узнать какой ширины должны быть доски для косяковъ, проводятъ линію опредѣляющую ширину вѣнца и другую параллельно съ первою; разстояніе же между ними равно ширинѣ обода.

Нѣмецкіе строители находятъ мѣру косяковъ при вѣнцѣ содержащемъ ихъ слѣдующимъ образомъ: дѣлятъ радіусъ на 17 част. 17 этихъ частей составятъ 8-ю часть окружности, а слѣдовательно длину искомаго косяка.

При колесѣ, у котораго вѣнецъ составленъ изъ 6 косяковъ, длина ихъ равна радіусу.

Косяки для ободовъ водяныхъ колесъ могутъ быть и неодинаковой толщины, а именно: косяки внѣшнихъ вѣнцевъ могутъ быть $^1/_2$ дюймомъ толще внутреннихъ, въ которые врѣзываются концы лопатокъ на $^1/_2$ дюйма, какъ мы увидимъ далѣе.

Обыкновенно у насъ водяныя колеса строятся изъ сосноваго дерева. На казенныхъ заводахъ, какъ въ Колпинѣ, существуютъ колеса изъ дубоваго дерева. Когда доски прямы и не покороблены, такъ что нѣтъ надобности много съ нихъ сострагивать, то внутренніе косяки могутъ быть приготовлены изъ $2^1/_2$, а внѣшніе изъ 2 дюймовыхъ досокъ и колесо въ отношеніи къ своему діаметру будетъ довольно крѣпко. Дубовые вѣнцы могутъ быть не много тоньше.

Такъ какъ рѣдко можно имѣть доски такой ширины, какая требуется для косяковъ, то каждый косякъ составляется изъ 2 досокъ. Соединеніе досокъ для косяковъ дѣлается очень просто: когда доски для косяковъ разрѣзаны на болѣе короткія или длинныя части, судя по размѣру, то длинную сторону короткой части и короткую сторону длинной части сфуговываютъ плотно вмѣстѣ, соединяя ихъ двумя шипами въ 4 или 5 дюйм. длины, $2^1/_2$ дюйм. ширины и $^1/_2$ д. толщины. Шипы укрѣпляются нагелями въ $^3/_8$ дюйма толщины. У внутреннихъ толстыхъ косяковъ, въ которые врѣзываются концы лопатокъ, шипы вдалбливаются не въ срединѣ доски, а болѣе къ внѣшней сторонѣ кк.

Примѣчаніе. Въ зубчатыхъ, а въ особенности въ вѣнчатыхъ или лобовыхъ колесахъ, гдѣ зубцы вдолблены въ вѣнецъ, косяки не могутъ состоять изъ 2-хъ частей. Въ торцевыхъ или гребневыхъ колесахъ, это соединеніе въ случаѣ нужды можетъ быть допущено, но тогда сфугованныя части косяковъ должны быть склеены. Здѣсь остается еще замѣтить, что доски при вырѣзываніи косяковъ могутъ быть разрѣзываемы вкось по линіи mn, при чемъ сберегается дерево.

Когда всѣ косяки для обода срѣзаны, нагрубо обтесаны или обрѣзаны, (столяры ихъ обрѣзываютъ пилою на верстакѣ; обтесываніе косяковъ плотниками совершается гораздо скорѣе и почти также хорошо, какъ обстрагиваніе, только теряется не много болѣе дерева въ щепкахъ); сфугованы и поставлены на шипы, то 8 изъ нихъ а именно тонкіе косяки, которые должны образовать внѣшнюю сторону вѣнца, переносятъ на станокъ. Здѣсь уже тотчасъ видно, съ чего должно начать работу. Во первыхъ расположенный на станкѣ 1-й рядъ косяковъ долженъ имѣть ровную поверхность, что необходимо и должно быть, если

только станокъ вѣрно сдѣланъ и косяки одинаковой толщины и не косы; если же одинъ изъ косяковъ выдается надъ другимъ, то ихъ перекладываютъ и переворачиваютъ, а въ случаѣ надобности и подстрагиваютъ, до тѣхъ поръ, пока всѣ косяки улягутся плотно на станкѣ и образуютъ верхними сторонами своими ровную поверхность.—Во время этой работы натягиваютъ также клинья, приводя косяки по воробу въ надлежащее круговое положеніе, въ которомъ и укрѣпляютъ.

Такъ какъ косяки при подготовкѣ были оставлены нѣсколько длиннѣе, чѣмъ они должны быть, то ихъ на станкѣ еще подправляютъ, разрѣзывая косяки до самаго станка, въ томъ мѣстѣ, гдѣ они сталкиваются, очень широко расправленною пилою. Послѣ этого подрѣзыванія внутренніе клинья ослабляютъ и приколачиваютъ внѣшніе,—покуда концы косяковъ плотно сомкнутся. Эту операцію повторяютъ со всѣми косяками и до тѣхъ поръ, пока вѣнецъ, находящійся на станкѣ, приметъ положеніе опредѣленное выборомъ. Что соединеніе двухъ концевъ косяковъ должно быть сколь возможно плотно и аккуратно, понятно само по себѣ. Послѣ упомянутыхъ работъ поверхность вѣнца выстрагиваютъ по линейкѣ или правилу, которое должно быть нѣсколько длиннѣе ширины колеса и тогда вѣнецъ предварительно готовъ.

Прежде, чѣмъ можно начать на первый рядъ косяковъ класть второй, состоящій изъ толстыхъ косяковъ, въ которые должны быть врѣзаны концы лопатокъ, должно знать число лопатокъ и устройство ихъ. Объ этомъ предметѣ было уже много говорено и писано, были также предложены различныя методы, но къ несчастію ни о числѣ лопатокъ, ни о выгоднѣйшемъ положеніи, которое они должны имѣть, не опредѣлено еще ничего положительнаго. При этомъ прежде всего должно имѣть въ виду слѣдующее: раздѣленіе и положеніе лопатокъ было такое, чтобы вода могла вливаться въ ковши безпрепятственно и въ достаточномъ количествѣ и чтобы она не слишкомъ скоро выливалась изъ онаго.

Лучше всего раздѣлять лопатки при верхобойномъ колесѣ такъ, чтобы число ихъ равно было числу футовъ, которое колесо имѣетъ въ окружности. Гдѣ имѣютъ много воды, тамъ лопатокъ дѣлаютъ меньше, располагая ихъ также въ менѣе косвенномъ направленіи. Такъ какъ нами начатое колесо имѣетъ 18 футовъ въ діаметрѣ и слѣдовательно $56^3/_7$ фут. въ окружности, то мы ему можемъ дать 56 лопатокъ т. е. 7 лопатокъ на каждый косякъ.

При верхобойныхъ колесахъ кругъ дѣленія, или начальный кругъ берется въ $^2/_3$ высшей окружности, т. е. дѣлятъ ширину вѣнца на 3 части, двѣ изъ оныхъ оставляютъ для ударной или собственной лопатки, а одну часть для дна.

Положеніе лопатокъ опредѣляется нѣкоторыми строителями слѣдующимъ образомъ: начертивъ начальный кругъ, откладываютъ на немъ

7 или 8 дѣленій лопатокъ; дѣленіе лопатокъ должно всегда начинать съ спая двухъ косяковъ т. е. съ того мѣста, гдѣ два косяки смыкаются; это дѣлаютъ для того, чтобы послѣ при возмѣщеній нагелей не встрѣтить затрудненій, потомъ кладутъ линейку такъ, чтобы она переходила чрезъ точки дѣленія и проводятъ линію которая и даетъ положеніе ударной лопатки. Для положенія дна ковша, также не имѣется постояннаго правила; одни располагаютъ его по направленію радіуса колеса, другіе подъ извѣстнымъ острымъ угломъ, а нѣкоторые перпендикулярно къ лопаткѣ. Это послѣднее положеніе дна ковша считаютъ лучшимъ и употребляютъ его при всѣхъ своихъ постройкахъ. Что касается до положенія лопатокъ, то употребляютъ его, начертивъ начальный кругъ, откладываютъ на немъ дѣленія лопатокъ и проводятъ изъ центра линію, гдѣ начальный кругъ пересѣкаетъ линію полукругъ abc. Нижнюю половину этого полукруга раздѣляютъ на 4 части и проходятъ линію, которая и покажетъ направленіе лопатки. По этой же методѣ находили положеніе дна, раздѣливъ дугу на три части, гдѣ линія обозначитъ искомое положеніе дна ковша.

Вѣрное положеніе лопатокъ очень важно; менѣе важно опредѣленіе положенія дна.

Очевидный недостатокъ днищъ, расположенныхъ по радіусамъ сравнительно съ днами перпендикулярными къ лопаткамъ, состоитъ въ томъ, что при первыхъ дно колеса страдаетъ гораздо болѣе и слѣдовательно гораздо скорѣе портится, чѣмъ дно у колеса, гдѣ оно поставлено перпендикулярно къ лопаткѣ. Изъ сказаннаго видно, какимъ образомъ должно располагать лопатки.

Теперь посмотримъ, какимъ образомъ соединяются и укрѣпляются между собою два ряда косяковъ для образованія обода или вѣнца; считаемъ лишнимъ говорить, что при водяномъ колесѣ ничего не можетъ быть склеено. Поэтому должно имѣть другое средство для соединенія различныхъ частей колеса въ одно цѣлое. Для соединенія двухъ рядовъ косяковъ могли бы служить $^1/_2$ дюймовые болты, однако обыкновенно употребляютъ для этого простые дерев. нагели, имѣющіе 1 дюймъ въ толщину и три толщины косяковъ въ длину. Эти нагели дѣлаются не круглыми, а восьмигранными для того, чтобы они лучше врѣзались въ дерево, не раскалывая его. Головку дѣлаютъ почти четырехъугольною съ срѣзанными острыми углами. Для приготовленія нагелей плотникъ неупотребляетъ другаго инструмента кромѣ топора. Лучшее дерево для нихъ есть дубъ; если же его нѣтъ, то ихъ дѣлаютъ изъ того же дерева, какъ и косяки, т. е. изъ сосны.

Такъ какъ не все равно, гдѣ и какъ вбиваются нагели, потому что мѣста для нихъ опредѣляются положеніемъ лопатокъ, то на шпалѣ предварительно вычерчиваютъ положеніе лопатокъ и тогда уже видно, гдѣ должны быть помѣщены нагели.

Въ верхобойныхъ колесахъ, гдѣ лопатки расположены близко одна отъ другой, потребно вдвое большее число нагелей между двумя смежными лопатками.

Послѣ опредѣленія по лекалѣ положенія лопатокъ и мѣстъ для нагелей, просверливаютъ диры и по нимъ означаютъ на самыхъ косякахъ мѣста для нагелей и потомъ просверливаютъ по этимъ знакамъ и самыя диры.

Въ Германіи дѣлаютъ обода (вѣнцы) слѣд. образомъ сперва совершенно заготовляютъ косяки и потомъ два изъ нихъ наносятъ на колесный станокъ. Эти косяки устанавливаютъ на станкѣ, какъ можно вѣрнѣе, посредствомъ колеснаго циркуля и извѣстнымъ образомъ укрѣпляютъ клиньями. Послѣ этого наносятъ третій косякъ такъ что средина его приходится надъ смычкомъ двухъ первыхъ и прикрѣпляютъ къ нимъ посредствомъ шраубцвинговъ или хомутовъ (описанныхъ выше). Окончивши это, сверлятъ сквозь эти двойные косяки диры, потомъ соединяютъ ихъ между собою посредствомъ нагелей. Въ такое же положеніе наносятъ еще два косяка и кладутъ ихъ надъ двумя первыми съ которыми они соединяются послѣ установленія станочнымъ циркулемъ по вышеописанному правилу. Такимъ образомъ, мы уже получили соединеніе изъ 5 косяковъ для вѣнца. Теперь слѣдуетъ перевернуть его такъ, чтобы нижніе косяки пришлись на верхъ, а верхніе внизъ, потомъ приводятъ все соединеніе посредствомъ станочнаго циркуля въ должное положеніе и опять наносятъ новые два косяка, которые по вышеописаннымъ пріемамъ устанавливаютъ. Эту часть вѣнца, состоящую уже изъ косяковъ, опять переворачиваютъ и такимъ образомъ продолжается работа до окончанія вѣнца.

Обыкновенно въ Россіи устраиваютъ вѣнцы для колесъ, какъ уже было сказано, нанося первый рядъ косяковъ (толщина на которыхъ равна половинѣ толщины обода) на колесный станокъ, устанавливая ихъ по станочному циркулю и укрѣпляя клиньями. Вслѣдъ за этимъ наносятъ второй рядъ косяковъ такъ, чтобы средина каждаго косяка пришлась на щели стыковъ—перваго ряда.

Если вслѣдствіе расположенія лопатокъ или зубьевъ средина верхняго косяка не совпала со щелью нижнихъ двухъ косяковъ, то слѣдуетъ передвинуть верхній косякъ нѣсколько въ сторону,—впрочемъ объ этомъ будетъ подробно говорено въ послѣдствіи.

При нанесеніи и укрѣпленіи втораго ряда косяковъ, нужно замѣтить слѣдующее: во 1 хъ соприкасающіяся плоскости косяковъ, какъ по длинѣ, такъ и въ стыкахъ, должны прилегать одна къ другой какъ можно плотнѣе, во 2-хъ установленные по станочному циркулю косяки должны быть какъ можно лучше скрѣплены съ нижнимъ рядомъ косяковъ, для того, чтобы при просверливаніи диръ они не могли сдвинуться и наконецъ въ 3-хъ, нужно, чтобы дюймовыя диры для нагелей были просверлены какъ можно вѣрнѣе, что особенно важно въ зубчатыхъ ко-

лесахъ. Для нагельныхъ же головъ дѣлаютъ стамескою расширеніе въ верхней части диры (такъ сказать, зенкуютъ). Когда все это исполнено какъ слѣдуетъ, тогда нужно забивать нагели и освободить вѣнецъ отъ шраубцвинговъ или хомутовъ.

Предстоящая работа видна изъ самаго дѣла; выступающія головы нагелей нужно обпилить, затѣмъ всю поверхность вѣнца обстрогать и т. д. Послѣ этого должно помощію станочнато циркуля осмотрѣть не передвинулись-ли косяки при заколачиваніи нагеля. Если передвинулись, то слѣдуетъ привести вѣнецъ на станкѣ въ должное положеніе и тогда станочнымъ циркулемъ описываютъ на вѣнцѣ круги, означающіе настоящую ширину обода колеса, здѣсь 1 футъ. Остальную часть обода обстрагиваютъ по наугольнику съ внутренней и внѣшней стороны, такъ что ободъ съ этой стороны, уже совершенно готовъ; остается только означить мѣста для лопатъ, раздѣлить ободъ и врѣзать ихъ. Но какъ о раздѣленіи обода, такъ и врѣзываніи лопатокъ мы уже говорили выше, то остается только сказать, что гнѣзда (врѣзы для лопатъ) дѣлаютъ въ 1 дюймъ шириною и не болѣе $1/2$ дюйма толщиною.

Когда по принятымъ правиламъ начерчена на вѣнцѣ; то по ней дѣлаютъ лекало, по которому и чертятъ другіе лопатки. Иногда случается, что ручки наливнаго колеса, по недостатку мѣста, нужно помѣстить между ободьями, тогда послѣ врѣзанія лопатъ нужно приготовить и пригнать ручки; но если мѣсто позволяетъ, то мы можемъ ручки придѣлать къ ободьямъ съ внѣшней стороны; для этого нужно перевернуть вѣнецъ на колесномъ станкѣ (что впрочемъ и безъ того слѣдовало сдѣлать для совершенной обдѣлки нижней стороны обода).

Приготовленіе ручекъ для водянаго колеса.

Ручки для водянаго колеса дѣлаются обыкновенно изъ сосны, а именно для нашего колеса берутъ трехъ-саженные брусья, имѣющіе около 5 вершковъ въ діаметрѣ, совершенно прямые и по возможности безъ сучьевъ. Для восьми главныхъ ручекъ берутъ такое же число брусьевъ потребной длины 18 фут., отрѣзанныхъ и обтесанныхъ по снурку съ одной стороны въ 4, а съ другой $3^1/_2$ вершка толщины; работу эту исполняетъ плотникъ по скобкѣ. На вспомогательныя или укрѣпляющія ручки, берутъ остатки или концы брусьевъ такой же толщины, если есть;— обтесываютъ ихъ всѣ на одну мѣру и обстрагиваютъ по наугольнику.

Примѣчаніе. Обстрагиваніе ручекъ плотникомъ производится короткимъ сравнительно широкимъ рубанкомъ (см. плотницкія работы) называемымъ медвѣдкою; для этого нужно два плотника; но такимъ образомъ нельзя обстрогать брусья совершенно ровно, поэтому на колесномъ станкѣ или верстакѣ еще разъ обстрагиваютъ столярнымъ ру-

банкомъ какъ можно глаже. Когда такимъ образомъ ручки готовы, то 2 изъ нихъ наносятъ на вѣнецъ, наблюдая, чтобы вѣнецъ лежалъ горизонтально и вездѣ бы плотно прилегалъ къ станку. Разстояніе между ручками неопредѣлено и зависитъ отъ величины и навѣса колеса: чѣмъ больше вѣсъ колеса, тѣмъ толще долженъ быть валъ, съ тѣмъ вмѣстѣ увеличивается разстояніе между главными ручками.

Независимо отъ толщины вала располагаютъ иногда съ большимъ колесомъ ручки далеко одну отъ другой, съ тѣмъ, чтобы ихъ равномѣрнѣе можно было расположить на колесѣ; должно однако замѣтить, что разстояніе между ними не должно быть слишкомъ велико, иначе придется наколачивать на валъ много дерева, чтобы выполнить промежутки между валомъ и ручками; это мы разсмотримъ подробно, говоря о валахъ. У колеса это отверстіе можетъ быть отъ 1-го аршина до 1-го аршина 2-хъ вершковъ. Не все равно на какомъ мѣстѣ вѣнца въ отношеніи косяковъ укрѣплены ручки,—они должны быть расположены равномѣрно и въ особенности нужно чтобы опи у обоихъ вѣнцовъ были расположены совершенно симметрично. Въ противномъ случаѣ гнѣзда лопатъ обоихъ вѣнцовъ придутся не прямо одно противъ другаго; слѣдов. покаты должны принять косвенное положеніе, чего ни подъ какимъ видомъ допустить нельзя. Поэтому слѣдуетъ ручки расположить и пригнать на ободѣ наружу на равное разстояніе отъ щели косяка (около 9 вершк.). Концы ихъ должно обрѣзать по внѣшней окружности обода и уровнять съ нимъ. Концы ручекъ опускаютъ на ободъ какъ съ внутренней, такъ и внѣшней сторонъ его на $1/2$ дюйм. Вырѣзки или заплечики имѣютъ $2 1/2$ до 3 дюйм. глубины, вырѣзки доходятъ до $1/2$ ширины ручки. Это крестовидное сочлененіе должно быть исполнено какъ можно точнѣе и тщательнѣе, каковы бы ни были ручки.

Когда такимъ образомъ ручки установлены и запущены въ вѣнецъ, тогда наносятъ 2 верхнія ручки надъ первымъ крестомъ и устанавливаютъ ихъ на такое разстояніе другъ отъ друга, какъ первые, и, означивъ на колесномъ станкѣ вырѣзки и замочныя мѣста, дѣлаютъ ихъ по вышеизложеннымъ правиламъ,

Примѣчаніе. Такъ какъ при постройкѣ водяныхъ колесъ рѣдко можно имѣть сухое дерево, что впрочемъ и не такъ нужно, то случается, что уже при построеніи колеса въ топленой комнатѣ готовыя ручки трескаются; это въ особенности вредно.

Чтобы отвратить это, не мѣшкая, тотчасъ же при изготовленіи этихъ частей, просверлить диру, вколотить деревянные нагели и заклепть ихъ. Еще лучше для этого употребить $1/2$ дюймовые толстые желѣзные болты. Во всякомъ случаѣ надобно какъ готовыя части, до установки колеса, въ особенности длинныя и гибкія части держать на

ровной подставкѣ, и въ такомъ мѣстѣ, гдѣ они небыли бы подвержены жару или тягѣ воздуха. Въ малыхъ колесахъ, не имѣющихъ большой силы, можно обойтись безъ вспомогательныхъ ручекъ, при большихъ колесахъ они необходимы, даже въ очень большихъ колесахъ нужно нѣсколько такихъ ручекъ. Онѣ укрѣпляются по двумъ способамъ: во 1-хъ, имъ придаютъ видъ ласточкина хвоста и стягиваютъ болтами въ $^{5}/_{8}$ дюйм. толщины или въ 2-хъ, ручка вдалбливается въ поперечину, просверливается и заколачивается нагелемъ. На концахъ поперечины находятся короткіе шипы, которые вдалбливаются въ главныя ручки; кромѣ того ихъ укрѣпляютъ, еще желѣзными скобами, привинченными болтами въ $^{1}/_{2}$ дюйм. толщины. Этотъ послѣдній способъ вѣрнѣе (крѣпче), но требуетъ гораздо больше желѣза.

Въ концѣ каждой ручки просверливаютъ двѣ диры для принятія болтовъ, такъ чтобъ они находились бы на срединѣ ручки, т. е. не на одной прямой. Полезно бываетъ диры для нагелей вѣнца выбрать такъ, чтобы они сходились бы и для привинчиванія ручекъ.

Примѣчаніе. Чтобы диры для нагелей вѣнца дѣлать удобными для принятія болтовъ, нужно съ самаго начала нанести ручки на вѣнецъ и пригнать ихъ, если бъ даже и пришлось ихъ разставить на дюймъ ближе или больше одну отъ другой; — нужно только, чтобы они были въ одинаковомъ разстояніи отъ щели с и расположены были одинаково на обоихъ вѣнцахъ.

По окончаніи ручекъ на первый разъ съ вѣнцами больше дѣлать нечего; нужно только означить всѣ части ясно знаками, съ тѣмъ, чтобы при собираніи колеса извѣстно было мѣсто каждой части.

По разбираніи ручекъ и обода, (его собираютъ тамъ же гдѣ и прежде при переворачиваніи) сберегаютъ всѣ части по описаннымъ выше правиламъ до установки колеса на валѣ.

Само собою разумѣется, что второй ободъ колеса приготовляютъ также какъ и первый, но при этомъ нужно замѣтить слѣдующее обстоятельство: на второмъ ободѣ, лопатки должны быть врѣзаны въ противную сторону, такъ что если гнѣзда лопатъ перваго обода направлены вправо, то на второмъ ободѣ они должны быть направлены влѣво. Если теперь сложить оба обода внутренними сторонами то гнѣзда лопатъ должны совпадать между-собою (по Геометрически—закрываться).

Примѣчаніе. Если бы гнѣзда лопатокъ были нарѣзаны на второмъ ободѣ также какъ на первомъ, то, сложивъ ободья внутренними сторонами, увидимъ, что гнѣзда пересѣкаются подъ прямыми углами.

О валахъ вообще.

Такъ какъ валы нужно причислить къ числу ближайшихъ частей колеса, которое безъ него не можетъ быть собрано и вовсе не можетъ дѣйствовать (*), то необходимо приступить теперь къ той работѣ, чтобы не отступить отъ правильнаго порядка хода работы.

Какъ вамъ извѣстно, въ машинахъ, по величинѣ ихъ, дѣлаютъ очень различные валы или оси, хотя по формѣ они не многимъ отличаются одинъ отъ другаго. Если напримѣръ сравнимъ валъ наименьшаго колеса въ карманныхъ часахъ съ валомъ водянаго колеса, то разница между ними обозначится довольно ясно. Оба они однако имѣютъ одно и тоже названіе и назначены для одной и тойже цѣли: они должны поддерживать укрѣпленное на нихъ колесо въ приличномъ положеніи, дозволяя ему двигаться около себя (около оси).

Въ мельницахъ и фабрикахъ встрѣчаемъ мы валы горизонтальные, вертикальные или такіе, которые расположены болѣе или менѣе наклонно; къ послѣднимъ принадлежатъ напр. крыловой валъ вѣтряныхъ мельницъ, валъ въ архимедовыхъ винтахъ и т. д.—Въ обыкновенныхъ мельницахъ, гдѣ однимъ водянымъ колесомъ приводится въ движеніе одинъ только жорновъ, валы не такъ важны какъ тамъ, гдѣ отъ одного и тогоже колеса получаютъ движеніе три или четыре жорнова. Въ вѣтряныхъ мельницахъ, на бумажныхъ фабрикахъ, въ плющильныхъ заводахъ, вообще во всѣхъ подобныхъ заведеніяхъ главные валы, посредствомъ которыхъ весь механизмъ приводится въ движеніе, играютъ чрезвычайно важную роль, потому при опредѣленіи ихъ размѣровъ, при выборѣ метеріала, изъ котораго они должны быть построены (дерево), должно быть чрезвычайно осторожнымъ.

Теоретически можно опредѣлить, какую толщину долженъ имѣть валъ при данной длинѣ, для колеса извѣстной величины; но нельзя опредѣлить напередъ, сколько зимою льду намерзнетъ на колесѣ и сколько отъ этого увеличится вычисленный грузъ, который долженъ нести на себѣ валъ. Поэтому вообще полезно дѣлать валы какъ для водяныхъ колесъ, такъ и для крыльевъ какъ можно толще: чѣмъ толще, тѣмъ лучше. При устройствѣ новыхъ заведеній стараются, если это не влечетъ за собою особенныхъ неудобствъ, избѣгать длинныхъ валовъ во 1-хъ потому, что они гораздо скорѣе короткихъ дѣлаются негодными, а во 2-хъ потому, что они обходятся дороже и достать ихъ часто не легко. Вооб-

*) Валъ всегда долженъ быть поставленъ на мѣсто прежде колеса, поэтому и приготовлять его должно прежде колеса, или въ одно время съ нимъ; при замѣнѣ испорченнаго вала новымъ, имѣемъ противный случай: здѣсь старое колесо стоитъ уже на мѣстѣ, когда новый валъ долженъ быть въ него вставленъ.

ще толстыя деревья, которыя годятся для валовъ, становятся годъ отъ году рѣже и потому дороже, покрайней мѣрѣ въ этой губерніи. При недостаткѣ толстыхъ стволовъ, валы составляютъ изъ гораздо болѣе тонкихъ брусьевъ; мы разсмотримъ ниже, какъ это дѣлается

Валъ для водянаго колеса, которымъ намѣрены приводить въ движеніе два постава, можетъ имѣть въ длину 3 саж. 4–8 верш., а въ толщину 12—14 вершковъ. Стволъ для такого вала кладется на двѣ невысокія подставки. Съ подкладокъ, въ мѣстахъ гдѣ лежитъ на нихъ стволъ, срубается нѣсколько дерева, чтобы онъ не могъ скатиться. Около нихъ концы обрѣзываются по данной мѣрѣ подъ прямымъ угломъ къ длинѣ бруса и гладко обстрагиваются рубанкомъ.

Примѣчаніе. Мѣра, по которой обрѣзывается стволъ для вала, должна быть изъ одного куска, такой же длины, какъ валъ; для этого употребляютъ обыкновенно дранку въ $1\frac{1}{2}$ вершка около ширины; если же она недовольно длинна, то къ ней прибивается надставка. Отмѣриваніе шнуромъ или аршиномъ при подобныхъ работахъ совершенно неудобно; потому что при этомъ очень легко впасть въ ошибку.

Когда выровняли оба конца, то сначала на вершинѣ посредствомъ ручнаго циркуля отыскиваютъ срединную точку (здѣсь ножкой циркуля служитъ кусокъ твердаго дерева вколоченный въ стволъ); изъ него описываютъ окружность сколь возможно большую (всѣ углубленія и неровности должны остаться внѣ круга); тогда на срединную точку (центръ) наводятъ отвѣсъ и по немъ отбиваютъ перпендикулярную линію; по этой линіи дѣлятъ окружность на 8 равныхъ частей, притомъ такъ, чтобы линія пришлась прямо въ срединѣ между двумя точками дѣленія, потомъ проводятъ линіи между точками. Само собою разумыется, что стволъ долженъ сохранять свое положеніе во все время выравниванія и дѣленія концовъ.

Хотя по видимому не совершенно правильно дѣлать валъ конусомъ т. е такъ, чтобы на одномъ концѣ онъ былъ толще, чѣмъ на другомъ, однако, чтобы какъ можно сберегать толщину вала; это правило соблюдаютъ не очень строго, и обыкновенно дѣлаютъ комель толще, потому кругъ на концѣ дѣлаютъ больше, чѣмъ на вершинѣ. Раздѣленіе его и проведеніе линій въ томъ и другомъ случаѣ производится одинаково. Прямо надъ точками топоромъ дѣлаютъ небольшую вырѣзку, въ которую отвѣсный шнуръ вкладывается тѣмъ концомъ, къ которому привѣшенъ грузъ; шнуръ натирается мѣломъ или древеснымъ углемъ и притягивается къ соотвѣтственной точкѣ дѣленія на другомъ концѣ, гдѣ тоже сдѣлана вырѣзка, въ которой шнуръ защемляется и придерживается рукою. Другой человѣкъ беретъ натянутый шнуръ за средину, оттягиваетъ его къ верху и потомъ выпускаетъ, такъ что направленіе его означается на бревнѣ; тоже дѣлается на другой сторонѣ.

Не перемѣняя положенія бруса, плотники обтесываютъ его по означеннымъ линіямъ, потомъ поворачиваютъ его на $^1/_4$ круга, такъ что на подставкѣ онъ ложится одною изъ обтесанныхъ сторонъ; но и при этомъ должно наблюдать, чтобы линія приняла горизонтальное положеніе, при чемъ точки дѣленія около и лягутъ совершенно перпендикулярно одна надъ другой, ихъ тоже соединяютъ линіями, означая ихъ мѣломъ или углемъ, какъ въ первомъ случаѣ, и наконецъ обтесываютъ двѣ новыя стороны.—Эта работа повторяется до тѣхъ поръ, пока валъ получитъ видъ восьмиугольной призмы (или усѣченной пирамиды). Когда обтесываніе кончено, то стороны обстрагиваются двуручнымъ рубанкомъ, затѣмъ валъ готовъ и можно приступить къ забиванію шиповъ.

При валахъ металлическихъ, именно желѣзныхъ или чугунныхъ, шипы дѣлаются изъ одного куска съ валомъ; но при валахъ же деревянныхъ, этого сдѣлать нельзя, потому что дерево по самому свойству своему не имѣетъ той крѣпости, которою отличается болѣе или менѣе металлъ; но тѣ части, которыя не могутъ быть сдѣланы изъ дерева, исполняются машинистомъ изъ желѣза.

Шипы для деревянныхъ валовъ дѣлаются обыкновенно изъ желѣза или изъ чугуна. Желѣзные шипы употребляются преимущественно при стоячихъ, либо небольшихъ лежачихъ валахъ; при большихъ же валахъ болѣе всего удобны чугунные шипы.—На означенъ такой чугунный шипъ.

Самъ по себѣ шипъ для нашего вала можетъ имѣть въ толщину $2^1/_2$—$2^3/_4$ вершк. а въ длину до $3^1/_4$ вершка,—Заплечикъ однимъ вершкомъ толще шипа и выдается около на $^3/_4$ вершка предъ крыльями; крылья вмѣстѣ съ срединною частію имѣютъ обыкновенно въ ширину спереди отъ $9^1/_2$ до 10, сзади отъ $10^1/_2$ до 11, въ длину отъ 11 до 12 и въ толщину $^1/_2$ вершка; къ срединѣ ихъ дѣлаютъ нѣсколько толще.—При приготовленіи чугунной модели для крыловыхъ шиповъ, срединная часть должна быть выточена на токарномъ станкѣ и тогда въ нее вставляются крылья. Три крыла могутъ быть совершенно окрѣплены съ срединною частію, но четвертую должно укрѣпить двумя небольшими шипами, такъ чтобы его было можно снимать, это необходимо при формованіи этой части въ песокъ.

Примѣчаніе. Ежели желаютъ, чтобы отлитыя вещи были согласны съ моделью, то необходимо при приготовленіи моделей пускать лишки. Впрочемъ при изготовленіи шиповъ, это конечно не такъ важно (здѣсь увеличиваютъ ширину шипа, потому что онъ долженъ быть обточенъ); но, при изготовленіи большихъ моделей, на это обстоятельство необходимо обращать вниманіе; потому что, если напр, намъ нужно сдѣлать модель для вала, или чего нибудь подобнаго въ 8 фут. длины, то необходимо добавить къ этой длинѣ еще дюймъ (въ этой же пропорціи пускаютъ слишкомъ въ ширину и толщину); такъ какъ металлъ при пере-

ходѣ изъ жидкаго состоянія въ твердое, при охлажденіи сжимается на $^1/_2$ дюйма въ каждомъ футѣ, слѣдовательно при 8 футахъ на цѣлый дюймъ.—Сухая модель изъ сосноваго дерева въ 14 или 15 разъ легче, чѣмъ отлитая по ней вещь изъ чугуна.

Теперь съ двумя готовыми чугунными шипами, отлитыми по модели возвращаемся опять къ нашему валу, намъ нужно вставить эти шипы; это дѣлается слѣдующимъ образомъ: линіи, которыя мы обозначили на обоихъ концахъ вала, еще не стерлись; по нимъ отбиваютъ еще линіи, которыя пересѣкаютъ двѣ первыя линіи въ самой срединѣ и подъ прямымъ угломъ. Потомъ по длинѣ вала по четыремъ плоскостямъ отбиваютъ линіи и т. д. По этимъ линіямъ не трудно сдѣлать вырѣзки для шиповъ.—Циркулемъ отмѣриваютъ половину толщины шиповаго крыла, по обѣ стороны, и по означеннымъ точкамъ отбиваютъ спуромъ двѣ параллельныя линіи: такимъ образомъ обозначена толщина крыла —Длина его можетъ быть означена долотомъ. Послѣ этого, одинъ конецъ вала поднимаютъ на подставку, а пилою крестообразно дѣлаютъ въ валѣ врѣзы (не далѣе однако длины крыла) и долотомъ, изготовленнымъ въ кузницѣ, вырубаютъ или выдалбливаютъ средину въ прорѣзѣ.

Примѣчаніе.—Если нѣтъ пилы, то и прорѣзы для шиповыхъ крыльевъ можно сдѣлать долотомъ; когда сдѣланы крестообразныя вырѣзки для крыльевъ, то не трудно уже сдѣлать мѣсто для срединной части шипа; это дѣлается полукруглымъ долотомъ, которое можно тоже сдѣлать самому.

На всю длину шиповыхъ крыльевъ, концы вала округляются, а къ самому концу нѣсколько съуживаются на вершокъ. При сниманіи дерева съ вала, не должно держаться ширины шиповыхъ крыльевъ: валъ остается той же толщины какъ и прежде, но при снимаютъ только углы для того, чтобы округлить мѣсто для кольца.—Ежели крылья уже ширины конца вала, то съ каждой изъ четырехъ сторонъ въ вырѣзки впускается кусокъ твердаго дерева и рубанкомъ сравнивается съ поверхностію вала. Еще лучше, когда вмѣсто дерева употребляютъ желѣзо.

Такъ какъ шипъ тяжелъ, то его не легко вставить въ конецъ вала. Для этого двое рабочихъ поднимаютъ его на рычагъ, въ тоже время 3-й рабочій деревяннымъ молоткомъ вбиваетъ шипъ въ валъ; такой молотокъ плотники назыв., барцемъ. Кромѣ того на веревкѣ подвѣшиваютъ отрѣзокъ бревна, конецъ котораго обровненъ его держатъ двое рабочихъ и раскачивая его ударяютъ имъ по шипу. При этомъ также нужно обратить вниманіе, чтобы шипъ вбивали не слишкомъ крѣпко, иначе валъ можетъ лопнуть; ежели шипъ входитъ въ валъ очень не свободно, то нужно снять дерево въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ удерживается.

Въ водяныхъ колесахъ, гдѣ шиповыя крылья имѣютъ въ длину до 12 вершк., обыкновенно на каждый конецъ вала набиваютъ 4-е кольца,

которыя должны имѣть толщину и ширину обыкновеннаго полосоваго желѣза. Для этого употребляютъ желѣзо хорошаго качества и наблюдаютъ, чтобы оно хорошо было проварено. Кольца дѣлаютъ нѣсколько тоньше того мѣста, на которомъ они должны быть нагнаны. Передній внутренній край обивается на наковальнѣ, чтобы онъ не врѣзывался въ дерево и чтобы кольцо находило на валъ легче. Предъ надѣваніемъ кольцо нагрѣвается, но не до раскаленія. При надѣваніи горячаго кольца, должно работать какъ можно скорѣе, и когда оно на мѣстѣ, то его тотчасъ же обливаютъ водою, которая должна быть на-готовѣ, чтобы не обрушилось дерево подъ кольцомъ. Такимъ же образомъ надѣваются и прочія кольца.

При этой работѣ, именно при надѣваніи колецъ, необходимъ кузнецъ и еще двое рабочихъ. По надѣваніи колецъ, осматриваютъ съ помощію правила или линейки, правильно ли сидятъ шипы на валѣ. Для этого линейку въ 1½—2 сажени, прикладываютъ ко всѣмъ 8-ми сторонамъ вала и на каждой сторонѣ измѣряютъ циркулемъ разстояніе шипа отъ линейки. Гдѣ промежутокъ менѣе всего, тамъ начинаютъ заклинивать. Трехъ сторонніе клинья изъ березы должны быть сухи, но ихъ не должно высушивать въ жару (клинья высушенные въ жару при забиваніи ломаются). Толщину клиньевъ дѣлаютъ около въ 1½ вершка, и длина ихъ соразмѣряется по длинѣ шиповыхъ крыльевъ. Клиньевъ нужно забивать какъ можно больше. Когда деревянные клинья невходятъ, то желѣзнымъ клиномъ дѣлаютъ диру, вынимаютъ изъ нея клинъ желѣзный и вмѣсто его вбиваютъ деревянный. Не мѣшаетъ также въ каждой четверти вала забить желѣзный клинъ круглый и 4-хъ-угольный, только такіе клинья должны быть длиннѣе шиповыхъ крыльевъ на нѣсколько вершковъ. Для забиванія клиньевъ употребляютъ упомянутый выше желѣзный молотъ, въ которомъ ударная плоскость должна быть хорошо обтерта пескомъ, иначе молотъ будетъ скользить по головкамъ клиньевъ въ сторону и клинья разбиваются. Не всякому плотнику можно поручить эту работу, нужно работника опытнаго.

Когда валъ перенесенъ на мѣсто, то прежде нужно осмотрѣть, положеніе подшипниковъ, на которыхъ долженъ лежать валъ. Подшипники при водяныхъ колесахъ очень просты.—Для этого необходимъ 4-хъ угольный чурбанъ пропорціональный шипу; въ діаметрѣ онъ долженъ имѣть покрайней мѣрѣ ширину шипа, а длина его должна быть равна тремъ ширинамъ. Въ срединѣ дѣлается врѣзка или углубленіе для мѣднаго подшипника.—Эта врѣзка должна быть около такъ велика, чтобы, когда половина шипа лежитъ на подшипникѣ, еще бы оставалось желтой мѣди на дюймъ ниже и по сторонамъ его.—Концы чугунныхъ чурбановъ дѣлаютъ косыми.

Когда валъ перенесенъ и поставленъ на подушки, приступаютъ къ надѣванію на него колеса. Но такъ какъ невыгодно употреблять колесо

на 8-ми угольномъ, а тѣмъ болѣе на кругломъ деревянномъ валѣ, то въ томъ мѣстѣ, гдѣ надѣвается колесо, валъ долженъ быть 4-хъ угольный. Но если бы мы прямо изъ круглаго ствола, изъ котораго сдѣланъ нашъ валъ, сдѣлали бы брусъ 4-хъ угольный, то непремѣнно бы потеряли много дерева и изъ такого ствола нельзя было бы сдѣлать валъ для водянаго колеса. Поэтому, чтобы сохранить толщину его, придали мы ему форму восьмиугольную, а нетрудно уже измѣнить ее въ 4-хъ угольную въ тѣхъ мѣстахъ, на которыхъ должно сидѣть колесо, совершенно не уменьшая его толщину. Чтобы достигнуть этого, дѣлаютъ треугольную призму изъ полубревна или изъ цѣлаго бревна, такъ чтобы нижняя сторона его была нѣсколько шире каждой стороны вала (восьмиугольнаго), а чтобы двѣ прочія стороны составляли прямой уголъ. Длина этого треугольнаго бруса можетъ быть на ½ арш. болѣе ширины колеса съ ручками, такъ чтобы съ каждой стороны колеса онъ выступалъ на ¼ аршина. Такіе брусья (призмы) скрѣпляются сначала двумя или тремя небольшими шипами съ валомъ, чтобы они не отодвигались въ сторону и потомъ прибиваются къ нему большими барочными гвоздями. Чтобы выполнить пустоты между валомъ и ручками колеса, мѣсто для колеса обшивается еще толстыми досками, имѣющими равную длину съ сказанными треугольными призмами, которыя прибиваются большими гвоздями.

Послѣ всего этого можно уже насаживать на валъ самое колесо; болѣе о валахъ мы говорить не будемъ, поэтому скажемъ нѣсколько словъ о томъ, какъ устраиваются они изъ тонкихъ бревенъ. При составленіи вала изъ 4-хъ бревенъ наблюдаютъ только то правило, чтобы всѣ 4-ре бревна были обтесаны и обстроганы совершенно прямоугольно. Затѣмъ они соединяются между собою шипами сначала попарно и наконецъ скрѣпляются всѣ вмѣстѣ. Понятно, что вырѣзки для принятія шиповыхъ крыльевъ надрѣзываются не пилою; чтобы впустить шипы, нужно разобрать валъ. При приготовленіи составныхъ валовъ, должно обратить особенное вниманіе на то, чтобы части его были соединены между собою какъ можно крѣпче. Этого можно достигнуть только съ помощію желѣзныхъ винтовъ толщиною въ дюймъ, въ которыхъ бы вмѣсто головокъ были ушки или диры; четыре такіе винта составляютъ 4-хъ угольный хомутъ, который можетъ быть стянутъ или распущенъ чрезъ поворачиваніе гаекъ. Валъ будетъ тѣмъ крѣпче, чѣмъ болѣе устроено на немъ такихъ хомутовъ; лучше всего, ежели разстояніе между хомутами составляетъ 1 арш. или 1¼ арш. Можно также пробуравливать брусья и прямо стягивать винтовыми болтами. При этомъ конечно меньше идетъ желѣза, однако диры, которыхъ здѣсь довольно много, нѣсколько ослабляютъ крѣпость дерева, поэтому первое скрѣпленіе предпочитается.

Укрѣпленіе шиповъ, надѣваніе колесъ и заклиниваніе производится при сложныхъ валахъ, какъ и при обыкновенныхъ простыхъ, но переносъ

вала, стянутаго хомутами, неудобенъ, почему его перевозятъ на салазкахъ или на низкихъ телѣжкахъ.

Такъ какъ нѣтъ никакой возможности опредѣлить заранѣе сколько прослужитъ валъ въ работѣ, потому что во 1-хъ нельзя изслѣдовать свойства самаго вала и во 2-хъ нельзя отстранить совершенно вліяніе внѣшнихъ обстоятельствъ, то завѣдывающій такимъ механизмомъ долженъ поставить себѣ въ необходимую обязанность имѣть всегда въ запасѣ одинъ или нѣсколько запасныхъ валовыхъ стволовъ, смотря по числу дѣйствующихъ колесъ. При сохраненіи таковыхъ валовъ, должно наблюдать, чтобы они лежали на нѣсколькихъ подкладкахъ въ $^1/_2$ аршина отъ земли и защищены были отъ дождя.

Теперь, остается только установить колесо на валѣ, такъ какъ первый валъ уже совершенно готовъ.

При собираніи колеса первая работа состоитъ въ томъ, чтобы двѣ противуположныя ручки положить поперегъ вала, притомъ такъ чтобы вырѣзки и заплечики пришлись внутрь одни противъ другихъ. Теперь остается только подвѣсить днѣ нижнія ручки, что также сдѣлать нетрудно. Когда ручки соединены между собою на валѣ въ замочныхъ мѣстахъ, то на всѣхъ 4-хъ сторонахъ подъ ручки подставляются равные между собою клинья, чтобы ручки не мѣняли своего положенія на валѣ. Послѣ того наносятся половинки или трети обода (смотря потому, какъ они были разобраны на двѣ или на три части), привинчиваются по частямъ къ ручкамъ и потомъ части эти соединяются въ одно цѣлое посредствомъ вбиванія новыхъ деревянныхъ нагелей.

Когда опредѣлена ширина колеса, то можно заклинивать и укрѣплять на его валѣ или одну сторону, или обѣ вмѣстѣ. Въ послѣднемъ случаѣ, нужно сначала соединить между собою оба бока; для этого служатъ 12 длинныхъ винтовыхъ болтовъ, толщиною въ $^3/_4$ дюйма; они проходятъ сквозь все колесо по одному въ каждой ручкѣ. Короткіе винты, которыми ободья прикрѣпляются къ ручкамъ, находятся на концѣ ихъ; винты болѣе длинные ставятся ближе къ обшивкѣ (палубѣ) колеса. При большихъ колесахъ между ручками тоже ввинчиваются въ ея длинные винты для лучшаго укрѣпленія ободьевъ и для того еще, чтобы лучше удержать лопатки.

Чтобы бока имѣли сопротивленіе изнутри, когда стягиваются длинные винты, то тотчасъ вставляютъ противъ каждой ручки пару лопаточныхъ днищъ. Потомъ завинчиваются винты и вбиваются клинья по обѣимъ сторонамъ колеса.

Клинья изъ сосноваго дерева дѣлаются не тупыми, но острыми и гладкими; ихъ вставляютъ и тотчасъ же вбиваютъ по обѣимъ сторонамъ ручки. Для этого нужно имѣть 2-хъ рабочихъ. Выставляющіеся концы клиньевъ обрѣзываютъ наравнѣ съ ручками, а чтобы они не

выскакивали, вбиваются со всѣхъ сторонъ полукруглые наугольники большими гвоздями. Эти части покрываютъ концы клиньевъ и придаютъ всему колесу лучшій видъ.

Самособою разумѣется, что колесо, укрѣпленное на валѣ, должно вращаться совершенно правильно не качаясь въ стороны, не приподнимаясь. Колесо, поставленное вѣрно, при быстромъ вращеніи должно казаться совершенно неподвижнымъ.

По окончаніи заклинивапія вставляются сначала всѣ лопаточныя днища; они должны имѣть одинаковую ширину, не должны выступать изъ ободьевъ, но должны имѣть съ ними одинаковую вышину, чтобы обшивка колеса плотно лежала на ободьяхъ.

Для лопатокъ вообще употребляютъ доски въ $1\frac{1}{2}$ дюйма толщины. По надлежащемъ обстрагиваніи, толщина ихъ уменьшается до $1\frac{1}{2}$ дюйма, и въ этомъ видѣ они идутъ въ дѣло.

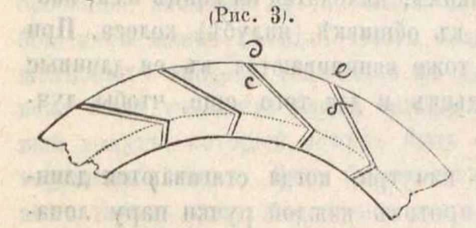
Водяныя лопатки точно также составляются изъ 2-хъ досокъ по ширинѣ, какъ и косяки. Ихъ можно скрѣпить очень тонкими и плоскими шипами или круглыми, которые пробуравливаются; въ послѣднемъ случаѣ работа идетъ скорѣе, но первый способъ предпочитается по своей прочности.

Такъ какъ лопатки на $\frac{3}{4}$ дюйма толще врѣзовъ въ ободьяхъ, то концы ихъ съ обѣихъ сторонъ нѣсколько сострагиваются. Лопатки нужно вбивать крѣпко и наблюдать, чтобы задніе края ихъ прилегали къ днищамъ. Смотря по ширинѣ колеса днища скрѣпляются съ лопатками 2-мя или 3 мя тонкими но длинными гвоздями.

Наружные края лопатокъ сострагиваются косо по окружности колеса d и e. (См. рис).

Укрѣпленіе лопатокъ въ колесѣ, чтобы опи изъ него невыпадали, дѣлается очень просто: для этого вбиваютъ въ ободъ въ косомъ направленіи чрезъ концы лопатокъ c (рис. 3). Этотъ способъ не нравится, но лучшаго нѣтъ, потому онъ самый дешевый. Кромѣ гвоздей при верхобойныхъ колесахъ прибивалъ я къ высокимъ краямъ ободовъ доски въ $\frac{3}{4}$ дюйма; съ помощію такого деревяннаго обруча по всему ободу выподетъ лопатокъ становится почти не возможными. До прибиванія этихъ досокъ, ихъ нужно довольно долго держать въ водѣ, чтобы онѣ лучше гнулись около обода. Еще лучше, если вмѣсто досокъ обтянуть ободья тонкимъ, но широкимъ, обручнымъ желѣзомъ. Можно еще укрѣпить лопатки тонкими желѣзными скобами но это обходится довольно дорого, потому что для каждой лопатки нужны скобы и 4 хотя небольшіе винтовыхъ болта.

(Рис. 3).



При широкихъ колесахъ дѣлаются по срединѣ лопатокъ желѣзныя подпорки, связывающія лопатки между собою въ $1^1/_2$ дюйм. толщины, они значительно увеличиваютъ прочность ихъ.

Обшивка или палуба.—Прибиваніе обшивки составляетъ послѣднюю работу при устройствѣ колеса. При узкихъ колесахъ для этого употребляютъ 1 дюйм. при широкихъ $1^1/_2$ дюймовыя доски, притомъ узкія. Они не должны быть сухи: ихъ гладко обстрагиваютъ, сфуговываютъ и прибиваютъ 4-мя или 6-ю узкими головками. При этомъ нужно обращать вниманіе на то, чтобы они не пришлись въ одинъ изъ швовъ обода. Дѣлаютъ иногда двойную обшивку, но тогда берутся однодюймовыя доски.

По принятому нами до сихъ поръ порядку работъ, намъ слѣдовало бы, окончивъ водяное колесо, приступить къ постройкѣ жолоба или русла, но главная цѣль наша познакомиться съ главными частями гидравлическихъ машинъ, т. е. водяныхъ колесъ не только по названію но и съ самымъ устройствомъ ихъ, заставляетъ нѣсколько отклониться отъ установленнаго порядка.

Мы уже сказали въ началѣ, что есть четыре рода водяныхъ нижнебойныхъ колесъ; теперь мы покажемъ чѣмъ отличаются одно отъ другаго эти колеса по своему устройству.

Въ атласѣ на представ. верхобойное колесо въ разрѣзѣ и планѣ.

(Колеса съ лопатками между ободьями, направленными по радіусу). (*См. Атл.*) предст. такое колесо въ разрѣзѣ, концевомъ видѣ и планѣ. Въ этихъ колесахъ лопатки совершенно прямыя, вставляются и укрѣпляются въ прорѣзахъ между двумя ободами (также какъ и въ верхобойныхъ колесахъ) по направленію радіусовъ. Разстояніе между лопатками полагается при малой водѣ въ 1 футъ; если воды много, то въ 14—16 дюйм. Нѣмецкіе строители укрѣпляютъ лопатки въ колесѣ однимъ или двумя шипами продолбленными сквозь ободья и заклиненными снаружи. Этотъ способъ былъ бы хорошъ потому что при немъ скрѣплено все колесо безъ длинныхъ желѣзныхъ винтовъ, но притакомъ скрѣпленіи довольно затруднительно вмѣсто испорченной лопатки вставить новую, (а это очень часто бываетъ необходимо тамъ, гдѣ лопатки сильно портятся зимою и весною при проходѣ льда), поэтому мы не можемъ принять этого способа, а должны стягивать ободья колеса длинными винтовыми болтами, а лопатки въ колесѣ укрѣплять желѣзными гвоздями.

Такъ какъ для лопатокъ обыкновенно употребляются доски толщиною въ $1^1/_2$ дюйм., то очень легко просверлить сквозь ободья въ самыхъ лопаткахъ диры въ $^1/_2$ дюйма ширины и вбить въ нихъ дубовые гвозди (которые снаружи, должны быть хорошо обстроганы. Этотъ способъ закрѣпленія лопатокъ кажется очень хорошъ. Кромѣ того, здѣсь какъ

и при колесахъ верхобойныхъ можно обтянуть ободья деревяннымъ или желѣзнымъ обручемъ.—При деревянныхъ обручахъ въ лопаткахъ нужно сдѣлать небольшія вырѣзки, а наружный край ихъ долженъ выступать изъ плоскости ободьевъ на ширину деревяннаго обруча съ тѣмъ чтобы ребра лопатокъ стоящія на окружности колеса были какъ можно ближе къ дну русла.—Нѣмецкіе строители говорятъ: «лопатки нижнебойнаго колеса должны столкнуть сдна русла серебряный грошъ.— При обручахъ желѣзныхъ, вырѣзокъ дѣлать не нужно. — При вбиваніи въ косомъ направленіи желѣзный гвоздь чрезъ конецъ лопатки въ ободъ.

Примѣчаніе. При такомъ колесѣ лопатки должны быть укрѣплены съ обѣихъ сторонъ, потому что они могутъ выпасть изъ колеса какъ съ внутренней стороны такъ и съ наружной.—Чтобы воспрепятствовать выпаденію лопатокъ по крайней мѣрѣ съ одной стороны, стоитъ только дѣлать вырѣзки для нихъ не во всю ширину обода, со внутренней или наружной стороны можно оставить дерево невыдолбленнымъ на $^1/_2$ вершка и въ углу лопатки сдѣлать такую вырѣзку, которая бы вполнѣ соотвѣтствовала выдолбленной части обода.

Ободья изготовляются для этихъ колесъ какъ и для колесъ верхобойныхъ съ тою только разницею, что при высокой водѣ и если нужно разсчитывать на сильное сопротивленіе, они должны быть гораздо шире, ширину имъ придаютъ отъ 12—18 дюймовъ и болѣе. Другое различіе между ними и ободьями верхобойныхъ колесъ состоитъ въ томъ, что вырѣзки для лопатокъ дѣлаются не подъ угломъ, а по направленію радіусовъ.

Ручки здѣсь строятся точно также какъ и при колесахъ верхобойныхъ съ тѣмъ различіемъ, что здѣсь обыкновенно укрѣпляютъ ихъ къ ободьямъ съ внутренней стороны.—Это дѣлается для того, чтобы изъ зару чекъ не пришлось дѣлать жолобъ шире какъ сколько нужно для безпрепятственнаго положенія колеса.—Не смотря на это боковыя стѣнки русла должны отстоять отъ колеса на вершокъ; между колесомъ и стѣною долженъ быть такой промежутокъ, чтобы при замерзаніи можно было въ немъ ледъ разбить ломомъ.

Что же касается до самаго вала, нижнебойныхъ колесъ, то онъ можетъ быть сдѣланъ тоньше, чѣмъ въ колесахъ верхобойныхъ.

Колеса съ перпендикулярными лопатками устраиваются тамъ, гдѣ очень мало или вовсе нѣтъ паденія, но много воды.

Ежели въ ширину колесо должно имѣть болѣе 4 фут., напр. футовъ 6,7 или болѣе, то необходимо сдѣлать три обода.

Среднiй ободъ составляется изъ косяковъ одинаковой толщины и привѣшивается на ручкахъ такой же толщины, какъ и боковые ободья. При приготовленіи водянаго колеса съ тремя ободьями (дѣлаютъ и верхобойныя колеса съ 3-мя ободами), должно обращать вниманіе, чтобы

вырѣзки въ среднемъ ободѣ, лежащія на разныхъ сторонахъ его, приходились не противъ одна другой и во вторыхъ, чтобы между ними могли быть помѣщены концы ручекъ. Совершенно все равно, съ какой стороны прикрѣплены ручки къ среднему ободу.

Не необходимо, чтобы длинные винты проходили чрезъ все колесо; гораздо лучше, ежели каждая половина колеса отдѣльно скрѣплена болтами.—Въ діаметрѣ этого рода колеса имѣютъ отъ 14 до 16 футовъ.

Здѣсь остается еще замѣтить то, что такого рода колеса могутъ быть употреблены, какъ (Pansler Rader) висящія колеса, потому что по устройству своему висящія колеса сходны или съ тѣми, которыя мы сейчасъ описали, или съ (Strauber Rader) колесами съ лопатками внѣ ободьевъ и направленными по радіусу. Названіе висящихъ колесъ происходитъ отъ такого устройства ихъ, что ихъ можно поднять изъ воды, ежели они не въ работѣ;—эти колеса устраиваются тогда, когда нельзя помощію щита заперсть текущую къ колесу воду.—Въ послѣдствіи возвратимся къ этимъ колесамъ, чтобы ближе познакомиться съ ними.

Strauber-Rader).—**Колеса съ лопатками внѣ ободьевъ, направленными по радіусу.**

Кажется, это самыя древнія изъ всѣхъ колесъ.—Въ Германіи, особенно въ нѣкоторыхъ частяхъ ея, эти колеса употребляются повсемѣстно и служатъ для различныхъ цѣлей. Меньшія изъ этихъ колесъ, приводящія въ движеніе только одинъ поставъ, или вообще доставляющія мало работы, имѣютъ въ высоту отъ 13 до 14 фут., а въ ширину отъ $2^1/_2$ до 3 футовъ: это длина лопатокъ. Такія колеса имѣютъ только одинъ ободъ, прикрѣпленный къ 4-мъ ручкамъ, которыя проходятъ чрезъ валъ крестообразно.

Примѣчаніе. Нѣмецкіе строители прежде всѣ колеса укрѣпляли подобнымъ образомъ, т. е. пропускали ручки чрезъ валъ и укрѣпляли ихъ клиньями. Въ самой срединѣ въ ручкахъ дѣлается замочная вырѣзка такъ, что двѣ ручки сложенныя вмѣстѣ, составляютъ прямоугольный крестъ.

Отверстія въ валу для ручекъ дѣлаются длиннѣе ихъ ширины, потомъ вбивается клинъ и все колесо заклинено. Это называется *Нѣмецкою связью ручекъ*; такое же устройство, какое мы приняли и при которыхъ валъ обнимается ручками наз. *Голландскою связью.* Нѣмецкую связь можно употреблять только при небольшихъ колесахъ, и тамъ гдѣ есть дубовые валы. При сосновыхъ валахъ нѣмецкій способъ не годится и зачѣмъ бы намъ употреблять другой способъ, когда существуетъ лучше.

При такихъ колесахъ, въ которыхъ ручки пропущены сквозь валъ, концы ихъ проходятъ тоже сквозь ободъ; изъ котораго выдаются на ширину лопатокъ и могутъ служить для нихъ подпорками.

Ободъ дѣлается или изъ одинокихъ или изъ двойныхъ косяковъ; смотри двойной зубъ. Плотниц. работы, онъ почти квадратный, толщина его отъ 8 до 9, а ширина отъ 9 до 10 дюймовъ.—Ободъ изъ двойныхъ косяковъ составляется легче и вообще лучше чѣмъ ободъ изъ одинакихъ косяковъ; но косяки въ немъ должны быть крѣпко соединены между желѣзными болтами, иначе они разойдутся при забиваніи подпорокъ.

Какъ и для прочихъ колесъ изготовляются онѣ на колесномъ станкѣ. Ежели ободъ долженъ быть въ толщину 8 дюймовъ и состоитъ изъ двойныхъ косяковъ то доски для косяковъ должны имѣть въ толщину отъ $4^1/_4$ до $4^1/_2$ дюйм., излишекъ будетъ обстроганъ при обдѣлкѣ. Такъ какъ ободья при этихъ колесахъ имѣютъ обыкновенно небольшой діаметръ (ибо лопатки стоятъ внѣ обода) то они могутъ быть составлены изъ 4-хъ или 6-ти косяковъ (по длинѣ), смотря какой длины имѣются доски.

Когда первый рядъ косяковъ установленъ на колесномъ станкѣ то на внѣшней сторонѣ полуобода означается мѣсто для выемки, въ которую должна быть вставлена подпора для лопатки, а затѣмъ и весь онъ раздѣляется на ровныя части; лопатки стоятъ здѣсь также далеко одна отъ другой, какъ и при перваго рода колесахъ, именно въ одномъ футѣ,— а при большой водѣ въ 14 до 16 дюймахъ.

Такъ какъ лопатки находятся здѣсь внѣ обода, разстояніе это расчисляется не по ободу а считая отъ средины ширины лопатокъ, потому что разстояніе между ними было бы слишкомъ велико, если бы мы дѣлали дѣленія на ободѣ; на полуободѣ, означаемъ ручнымъ циркулемъ половинную ширину ножки или шипа подпоры по обѣ стороны каждой точки и по воробу проводятъ линіи.

Линіи эти проводятся по наугольнику (съ внѣшней и внутренней стороны) поперегъ обода, и рейсмусомъ означаютъ глубину вырѣзки, что составляетъ половину ширины подпорнаго шипа ($1^1/_2$). Вышину дѣлаютъ пилою, и потомъ дерево выдалбливаютъ долотомъ.

Когда эти выемки кончены, то накладывается второй рядъ косяковъ (по обыкновеннымъ правиламъ) и скрѣпляется съ первымъ штраубцвингами.

За тѣмъ пробуравливаются чрезъ весь ободъ диры для болтовъ, а въ верхнемъ ободѣ дѣлаются какъ и въ нижнемъ вырѣзки для подпорныхъ шиповъ; означить ихъ не трудно; стоитъ только наложить наугольникъ на поперечныя линіи готовыхъ вырѣзокъ, а по немъ означить ихъ на верхнихъ косякахъ. За тѣмъ верхніе косяки снимаются, въ нихъ дѣла-

ются вырѣзки, потомъ они снова кладутся на нижніе косяки и скрѣпляются съ ними нагелями или желѣзными болтами.

Лучше всего конечно, когда оба ряда косяковъ свинчиваются болтами толщиною почти въ $^3/_4$ дюйм; и когда въ стыкахъ косяки одного ряда скрѣпляются желѣзными полосками; отверстія въ этихъ полоскахъ должны быть сдѣланы такъ; чтобы ихъ можно было привинтить къ косякамъ, тѣми же винтами, которыми свинченъ ободъ.

Также точно, какъ ободья для этихъ колесъ, дѣлаются легкія обыкновенныя зубчатыя колеса съ зубцами по радіусамъ, съ тою только разницею, что зубья стоятъ ближе одинъ къ другому, чѣмъ лопатки, и что ручки не проходятъ чрезъ ободъ, но привинчиваются къ нему со стороны.

Подпорныя ножки или шипы дѣлаются съ двухъ сторонъ нѣсколько наклонно къ вершинѣ, именно по радіусамъ обода. Длина ихъ на 3 или 4 дюйм. болѣе ширины обода; выступающій на внутренней сторонѣ обода, просверлена дира, въ которую для укрѣпленія шипа въ ободѣ вбивается деревянный нагель.

Лопатки къ подпорамъ укрѣпляются различнымъ образомъ. Иногда ихъ прямо прибиваютъ деревянными или желѣзными гвоздями, или же укрѣпляютъ ихъ болтами, въ которыхъ вмѣсто гайки дѣлается чека. Лучше всего употреблять для этого винтовые болты въ $^1/_2$ дюйм. толщины съ тонкими и широкими головками. На послѣднюю навинчивается гайка съ шайбою, чтобы гайка не врѣзывалась въ дерево.

Въ описываемыхъ нами колесахъ, если они состоятъ изъ одного обода, лопатки укрѣпляются еще подпорками съ заплечиками; они вставляются этими заплечиками въ отверстіе въ лопаткахъ.

Такія же подпорки дѣлаются къ лопаткамъ корабельныхъ мельницъ.

До сихъ поръ мы говорили о колесѣ съ однимъ ободомъ, и поэтому съ короткими лопатками; но эти колеса строятся съ 2-мя, а иногда даже съ 3-мя ободами, смотря по тому, какъ велико сопротивленіе движенію колеса.

Какъ бы то ни было, устройство обода остается тоже, но ручки дѣлаются какъ у верхобойныхъ колесъ, или какъ у колесъ съ прямыми лопатками между ободами, направленными по радіусу, но только ручки не проходятъ чрезъ валъ, но привинчиваются къ нему со внѣшней стороны. Разница состоитъ въ томъ, что ручки распредѣляются на валѣ нѣсколько иначе, чѣмъ при описанныхъ нами выше колесахъ, именно не наравнѣ съ шириной колеса, но ближе другъ къ другу, чтобы дать болѣе равномѣрную опору лопаткамъ, а концы лопатокъ нѣсколько выставляются изъ обода.

Гдѣ мало воды, а колесо должно доставлять много работы, тамъ колеса эти дѣлаются довольно большихъ размѣровъ, а именно до 16 фут.

въ поперечникѣ и до 6 футовъ въ ширину; ширина лопатокъ дѣлается отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ футовъ.

Колеса со внѣшними лопатками, дѣлаются при тѣхъ же условіяхъ какъ и колеса съ прямыми внутренними, т. е. тамъ, гдѣ много воды, а паденіе не велико; тѣ и другія употребляются, какъ висячія колеса.

При паденіи въ 3 или 4 фут. ставятъ ихъ также въ кривомъ жолобѣ, но въ такомъ случаѣ лучше употреблять колеса съ ломанными лопатками (ковшевыя колеса).

Такъ какъ положеніе лопатокъ въ обоихъ нами разсмотрѣнныхъ колесахъ одинаково (по радіусу), то естественно и полезное дѣйствіе ихъ одинаково, слѣдовательно нельзя отдать одному изъ нихъ преимущество предъ другимъ.

Примѣчаніе. На бумажной фабрикѣ князя Н. Гагарина въ Ярославской губерніи лѣтъ 35 назадъ устроено было 4 колеса съ внѣшними лопатками. Каждое колесо должно было приводить въ движеніе 4 рольныя писчебумажныя машины. Вода отъ этихъ колесъ въ томъ же строеніи переходила къ висячему колесу (тоже съ внѣшними лопатками); оно тоже двигало 4 такія машины. Замѣчательно въ этой фабрикѣ еще то, что весною, во время половодья она вся стоитъ подъ водою; не задолго до этого времени изъ нея все выносится вонъ, такъ что работы прекращаются.

Такъ какъ это колесо вмѣстѣ съ слѣдующимъ, отлично отъ описанныхъ прежде колесъ съ прямыми лопатками, то мы отчислимъ его къ 3-ему роду нижнебойныхъ колесъ, потому во первыхъ, что вода приводится къ нему прямымъ жолобомъ и оно принадлежитъ вполнѣ къ нижнебойнымъ колесамъ, а во вторыхъ съ этаго колеса начинается рядъ колесъ съ кривыми лопатками, какъ увидимъ ниже при колесахъ съ ломанными лопатками.

Колесо это въ первый разъ построено во Франціи, французомъ Понсле изъ желѣза. Гайндль *) описалъ его въ своемъ сочиненіи (Maschinenkunde) стр. 239—242, и приложилъ чертежъ перваго желѣзнаго колеса.

Мы приведемъ здѣсь то, что говоритъ Гайндль въ началѣ своего описанія, сравнивая это колесо съ колесами ковшевыми.

«Уже прежде было предложено ставить лопатки нижнебойныхъ колесъ не по направленію радіусовъ, а подъ довольно значительномъ угломъ къ горизонту воды; это принято всѣми образованными практиками; кромѣ этаго многіе ученые представили нѣкоторыя соображенія, по которымъ лопатки должно дѣлать не изъ прямыхъ, но изъ кривыхъ по-

*) Севастіанъ Гайндль, профессоръ механики королевской Политехнической Школы въ Мюнхенѣ, занимавшійся нѣсколько лѣтъ практиками постройками разныхъ фабрикъ и мельницъ.

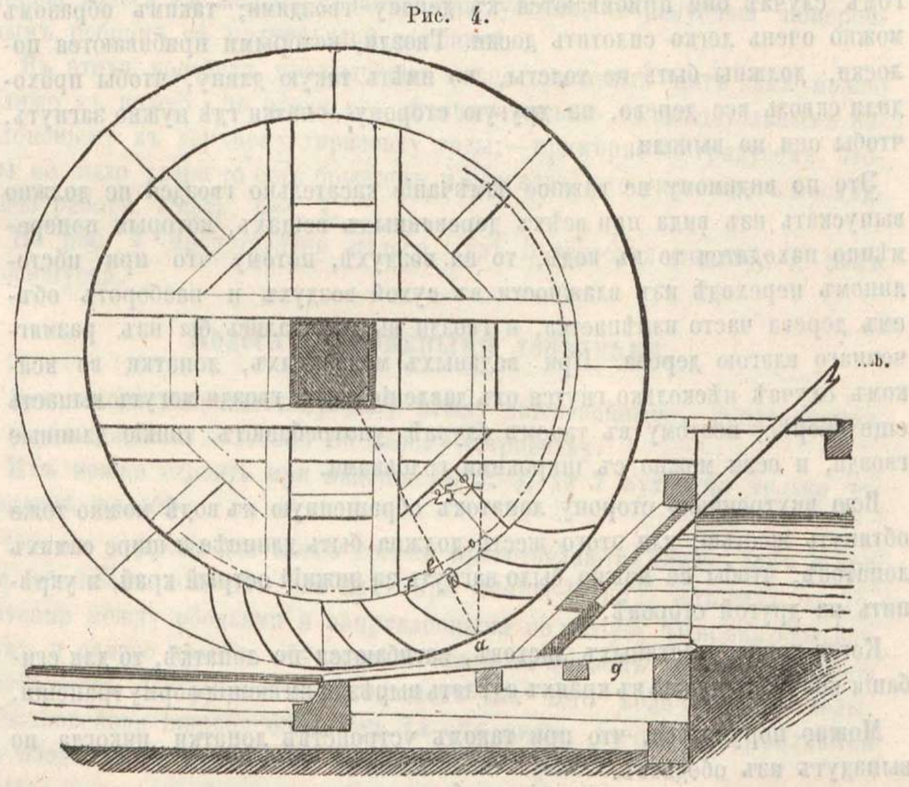
верхностей, чтобы значительно увеличить полезное дѣйствіе. Напротивъ другіе, впрочемъ только тоже теоретически, доказывали, что колеса съ ломанными лопатками (ковшевыя колеса) при одинаковыхъ обстоятельствахъ доставляютъ работы столько же и даже больше.

Изъ этого слѣдуетъ, что преимущество колеса Понсле предъ другими нижнебойными колесами не такъ велико, какъ полагали сначала. Мы съ своей стороны вполнѣ раздѣляемъ это мнѣніе: ковшевое колесо въ кривомъ жолобѣ при 6 фут. $10\frac{1}{2}$ дюйм. паденія (какъ нужно для колеса Понсле) доставляетъ столько же работы, какъ колесо Понсле, если еще и не больше, съ той выгодою, что его можно построить изъ дерева во всѣхъ частяхъ.

Устройство колеса Понсле.

Кромѣ кривыхъ лопатокъ и наклонныхъ щитовъ, всѣ части его дѣлаются также, какъ въ колесѣ съ прямыми внутренными лопатками, но ширина обода зависитъ въ немъ отъ высоты паденія, и по словамъ Пон-

Рис. 4.



сле должна составлять нѣсколько менѣе $\frac{1}{2}$ ея (при 6 фут. $10\frac{1}{2}$ дюйм.); при меньшемъ паденіи ободъ можетъ имѣть въ ширину $\frac{1}{2}$ и даже $\frac{1}{3}$ высоты воды.

По словамъ Гайндля, лопатки гнутся въ формѣ части цилиндра, котораго кривизну вычисляютъ слѣдующимъ образомъ; проводятъ радіусъ са и изъ точки а подъ угломъ 24 до 25° къ радіусу перпиндикуляръ ао; отъ внутренней окружности обода наносятъ на радіусъ ас $^1/_2$ всей ширины обода отъ о до f и чрезъ f изъ о чертятъ дугу; о есть центръ а of— радіусъ кривой af соотвѣтствующей кривизнѣ лопатокъ.

Лопатки почти нельзя дѣлать изъ дерева во первыхъ потому, что трудно достать такихъ широкихъ досокъ, во вторыхъ потому что дерево трудно гнуть, а еслибы даже это было возможно, то въ водѣ онѣ не долго бы сохранили эту кривизну.

Если же необходимо дѣлать лопатки изъ дерева, то ихъ нужно составлять изъ узкихъ досокъ обстроганныхъ полукругомъ по циркулю; доски эти какъ и въ широкихъ лопаткахъ у верхобойныхъ колесъ, соединяются между собою небольшими шипами (круглыми или призматическими) какъ сплачиваются полы. (Смотр. столяр. работу).

Кромѣ того фуги можно покрыть полосками 2—2$^1/_2$ дюйм. ширины, изъ кровельнаго желѣза, или по длинѣ или поперегъ, въ томъ и другомъ случаѣ они прибиваются къ дереву гвоздями; такимъ образомъ можно очень легко сплотить доски. Гвозди, которыми прибиваются полоски, должны быть не толсты, но имѣть такую длину, чтобы проходили сквозь все дерево, на другую сторону лопатки гдѣ нужно загнуть, чтобы они не выпали.

Это по видимому не важное замѣчаніе касательно гвоздей не должно выпускать изъ вида при всѣхъ деревянныхъ вещахъ, которыя попеременно находятся то въ водѣ, то на воздухѣ, потому что при постоянномъ переходѣ изъ влажности въ сухой воздухъ и наоборотъ объемъ дерева часто измѣняется, и гвозди выталкивались бы изъ размягченнаго влагою дерева. При водяныхъ мельницахъ, лопатки во всякомъ случаѣ нѣсколько гнутся отъ давленія воды, гвозди могутъ выпасть еще скорѣе, поэтому въ такомъ случаѣ употребляютъ тонкіе длинные гвозди, и если можно съ широкими головками.

Всю внутреннюю сторону лопатокъ обращенную къ водѣ можно тоже обтянуть жестью; для этого жесть должна быть длиннѣе и шире самихъ лопатокъ, чтобы ее можно было загнуть за нижній острый край, и укрѣпить на другой сторонѣ.

Когда концы жестяныхъ листовъ, загибаются по лопаткѣ, то для сгибанія конусовъ нужно въ краяхъ сдѣлать вырѣзки имѣющія форму трапецій.

Можно поручиться, что при такомъ устройствѣ лопатки никогда не выпадутъ изъ ободьевъ.

Противъ этого способа можно возразить только то, во первыхъ, что онъ довольно дорогъ и во вторыхъ, что колесо становится тяжелѣе.

Такъ какъ кривыя лопатки по своему устройству (особенно если онѣ обшиты жестью) крѣпче прямыхъ, то ихъ можно дѣлать изъ досокъ менѣе толстыхъ, чѣмъ прямыя лопатки.

Само собою разумѣется, что деревянныя лопатки точно также врѣзываются въ ободъ, какъ и въ колесахъ верхобойныхъ или нижнебойныхъ съ прямыми внутренними лопатками.

Удобнѣе всего дѣлать лопатки изъ котельнаго желѣза въ 2 линіи толщиною. Къ ободьямъ прикрѣпляются онѣ различнымъ образомъ. Самый простой способъ состоитъ въ томъ, что также, какъ деревянныя, ихъ врѣзываютъ въ дерево на $^1/_2$ дюйма, и къ каждой лопаткѣ приклепываютъ отъ 4—6 наугольниковъ или скобъ изъ желѣза;—эти скобы должны имѣть отверстія, чрезъ которыя они прикрѣпляются къ ободьямъ гвоздями или винтами въ $^1/_2$ дюйма толщины. Скобы эти принимаютъ формы прямоугольника изогнутыя пополамъ одна часть приклепывается къ лопаткѣ, а другая къ дереву обода.

Чтобы вода приходила къ колесу съ возможно меньшею утратою живой силы, жолобъ имѣетъ отъ 3^0 до 4^0 паденія (по Гайндлю). За срединою колеса въ жолобѣ дѣлается еще уступъ, образуемый поперечнымъ ребромъ съ полукруглой ложбиной.

Въ этихъ колесахъ чрезвычайно важно помѣстить щитъ какъ можно ближе къ колесу, по этому его дѣлаютъ косымъ съ значительнымъ наклоненіемъ къ верхнему горизонту воды;—примѣрно 45 градусовъ, чтобы не было удара то есть брызговъ и плесковъ, что уменьшаетъ послѣднюю работу. Смотр. рис. 4.

На рис. 4 представлено колесо, гдѣ $\mathfrak{b}$ затворка (щитъ), $\mathfrak{g}$ полъ водоспуска.

Колеса съ ломаными лопатками.

Эти колеса занимаютъ средину между нижнебойными, средобойными и верхнебойными колесами по своему устройству.

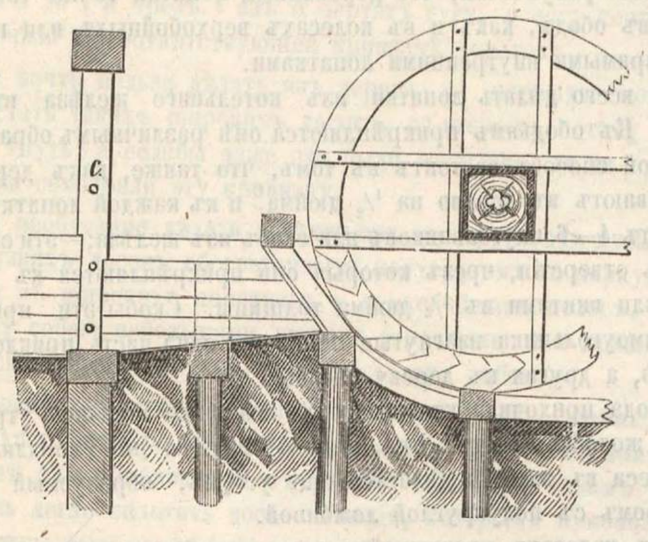
Ихъ можно строить при паденіи въ 2, 3, до 7 фут., но только въ кривомъ жолобѣ.

Ободья у ручки для этихъ колесъ приготовляются также, какъ и при верхобойныхъ колесахъ или какъ при (Staber-Rader), колесахъ съ лопатками между ободьями и направленными по радіусу. Ширина ободьевъ какъ и самаго колеса, обусловливается количествомъ работы, которое оно можетъ доставить и необходимымъ для того количествомъ воды. Обыкновенная ширина обода отъ 14—16 дюйм. Ручки прикрѣпляются къ ободьямъ съ внутренней стороны. Смот. рис. 5.

При нижнебойныхъ колесахъ съ ломанными лопатками, при которыхъ ручки прикрѣпляются къ ободу съ внутренней стороны, часто случается, что лопатки приходятся на концы ручекъ, тогда въ концахъ ручекъ

также какъ и въ ободьяхъ должны быть сдѣланы вырѣзки для лопатокъ. Къ концамъ лопатокъ, которыя приходятся на ручки, придѣлывается заплечикъ.

(Рис. 5.)



Когда оба обода скрѣплены съ валомъ т. е. заклинены, то трудно бываетъ вставить половинки лопатокъ, потому что часть длиннѣе заплечика; поэтому сначала нужно заклинить только одну половину колеса потомъ вставить тѣ лопатки, которыя сидятъ на концахъ ручекъ вмѣстѣ съ длинными винтами, посредствомъ которыхъ скрѣпляютъ одну половинку колеса съ другою; послѣ чего и вторую половину можно заклинить; разумѣется это основано на объясненіи плотничныхъ работъ.

Изломъ лопатокъ опредѣляется по вышинѣ щитоваго отверстія, которое зависитъ отъ паденія; другими словами отъ вышины щитоваго отверстія зависитъ величина угловъ, подъ которыми соединяются между собою двѣ составныя части лопатокъ подъ угломъ. Передняя часть называется водяною или ударною; внутренняя же—заднею лопаткою. Расположеніе, въ которомъ стоятъ между собою эти двѣ части называется постановкой. Правильная постановка чрезвычайно важна: лопатки должны имѣть такое положеніе, чтобы вода въ нихъ до тѣхъ поръ производила давленіе, пока лопатка дойдетъ до самаго низкаго положенія въ колесѣ.

Переходъ отъ чисто нижнебойныхъ колесъ съ прямыми лопатками къ колесамъ съ лопатками ломаными и отъ нихъ (смотря по высотѣ паденія) къ верхобойному колесу объясненъ Нейманомъ *) просто и удобопонятно. — Что касается до числа лопатокъ въ ковшевомъ колесѣ, а

*) Знаменитый писатель о мельницахъ.

слѣдовательно и разстоянія ихъ одной отъ другой; то многіе техники согласны въ томъ, что ежели діаметръ круга описаннаго посрединѣ обода выраженнаго въ футахъ помножить на 3, то полученное число можно принять за число лопатокъ. Такъ напримѣръ, если при колесѣ въ 16 фут. вышины окружность дѣленія лопатокъ будетъ начерчена по срединѣ обода имѣющаго 14 дюйм. ширины, то діаметръ окружности дѣленія лопатокъ будетъ имѣть 14 фут. 10 дюйм., который помноживъ на 3, получимъ цѣлое число съ дробью.—Эта дробь, какъ бы она ни была мала, принимаютъ всегда за цѣлое число т. е. за 1 футъ.—Число лопатокъ у этихъ колесъ всегда по діаметру всего колеса; такъ напр. ежели колесо имѣетъ въ вышину 16 фут., то 16×3 и представитъ число лопатокъ.

Постановка лопатокъ по Нейману опредѣляется такъ: когда мѣста для лопатокъ назначены на окружности, разстояніе между двумя ближайшими точками раздѣляютъ на столько равныхъ частей, сколько футовъ въ половинѣ діаметра колеса, а слѣдовательно 8 по этимъ точкамъ легко уже опредѣлить положеніе лопатокъ при какой бы то ни было вышинѣ щитоваго отверстія (показана постановка лопатокъ при вышинѣ щитоваго отверстія въ 2 фута, въ 4 фута и даже при вышинѣ въ 6 футъ). По воробу проводятъ радіусъ; другую точку назначаютъ ниже первой на столько дѣленій, сколько футовъ въ вышинѣ, края лопатокъ доходятъ тоже до радіуса и обрѣзываются какъ и въ первомъ случаѣ наравнѣ съ краями обода; здѣсь обѣ части лопатокъ сходятся почти подъ прямымъ угломъ, но уголъ этотъ не долженъ быть никогда менѣе прямаго (т. е. не долженъ быть острымъ угломъ); поэтому задняя лопатка ставится подъ прямымъ угломъ къ ударной.—Чтобы вода немогла переливаться чрезъ нее, придѣлывается добавочное дно.

Когда вышина щитоваго отверстія доходитъ до средины колеса, слѣдовательно при 8 фут., тогда колесо наз. средобойнымъ и лопатки устанавливаются, какъ и при верхобойныхъ колесахъ, а съ внутренней стороны къ ободьямъ придѣлывается сплошное дно.

Лопатки между ободьями укрѣпляются также, какъ и при Staber-Raeder, а именно въ конецъ каждой лопатки вбивается по одному гвоздю въ ободъ вкось; кромѣ того въ томъ мѣстѣ, гдѣ соединяются между собою обѣ половинки лопатокъ, можно прибивать жестяныя полоски, какъ и при колесѣ Понсле; тогда лопатки никогда немогутъ выпасть изъ ободьевъ.

Кривизна дна жолоба не всегда одинакова, но можно принять, что при вышинѣ щитоваго отверстія въ 2 фута она равна $1\frac{1}{2}$ футамъ; при 6 фут. 1 фут.; тоже разстояніе откладываютъ къ линіи, опускаютъ перпендикуляръ по направленію радіуса, проводятъ линію, которая съ первою линіею встрѣчается; это центръ кривизны, по которой нужно срѣзать дно жолоба.

Когда высота щитоваго отверстія сдѣлается равною половинѣ высоты колеса, т. е. 8 фут., тогда колесо становится средобойнымъ, и высота воды за щитомъ очень незначительна, слѣдовательно радіусъ дуги будетъ очень коротокъ и самая кривизна эта велика. Во всякомъ случаѣ кривой жолобъ и щитъ должны быть такъ расположены, чтобы вода ударяла въ колесо по касательной къ нему, при болѣе высокихъ жолобахъ можно нижнему краю щита придать направленіе косое въ отношеніи къ жолобу; такимъ образомъ вытекающая вода тотчасъ при выходѣ изъ отверстія получитъ должное направленіе. Само собою разумѣется, что щитъ здѣсь, какъ и во всѣхъ другихъ колесахъ, долженъ быть помѣщенъ какъ можно ближе къ колесу.

Колесами средобойными или заднебойными, называются тѣ, которыя движутся противъ воды а внизу въ одномъ съ нею направленіи; вода втекаетъ въ такое колесо не всегда сверху, а часто со сторонъ но только всегда въ переднюю четверть его; щиты располагаются какъ обыкновенно; лучше же когда вода переливается чрезъ нихъ, а не проходитъ подъ ними; ихъ называютъ переливными щитами. По устройству своему отъ обыкновенныхъ щитовъ отличаются они тѣмъ, что согнуты по внѣшней окружности колеса.—Подниманіе и опусканіе щита, какъ и всегда, производится помощію одной или двухъ зубчатыхъ реекъ, смотря по ширинѣ щита, зубчатыми шестернями (или цѣвками).

Переливные щиты употребляются большею частію только для того, чтобы управлять количествомъ воды приливающимся къ колесу; чтобы совершенно прекратить притокъ ея, устраивается другой щитъ (обыкновенно внѣ строенія).

Объ устройствѣ водяныхъ колесъ, которыя чаще встрѣчаются въ практикѣ, сказали все, что нужно знать начинающему. Но чтобы не исключить и тѣхъ колесъ, которыя употребляются рѣже, разсмотримъ колесо, которое хотя и принадлежитъ къ разряду нижнебойныхъ колесъ съ прямыми лопатками, однако по неудобству своему и незначительному количеству доставляемой работы употребляется только въ случаѣ крайней нужды. Это *колесо для корабельной мельницы.*

Кромѣ упомянутыхъ выше есть еще водяныя колеса, которыя по положенію лопатокъ и формѣ ихъ болѣе или менѣе отличаются отъ предъидущихъ.—Но такъ какъ они свидѣтельствуютъ только о богатой фантазіи ихъ изобрѣтателей и не представляютъ никакихъ важныхъ улучшеній, то считаемъ лишнимъ описывать ихъ.

Но чтобы не останавливаться здѣсь а продолжать начатое дѣло по принятымъ правиламъ, должны мы опять возвратиться къ верхобойному колесу, чтобы посмотрѣть, съ какой части намъ слѣдуетъ продолжать работу. При устройствѣ мельницы или фабрики, всѣ части ея выводятся сколь возможно разомъ.

Примѣчаніе. У насъ это тѣмъ болѣе необходимо, что строевое время (въ которое можно строить — лѣто) очень коротко, поэтому строитель долженъ тщательно смотрѣть за правильнымъ распредѣленіемъ работъ и наблюдать, чтобы ни однѣ рабочія руки неоставались безъ дѣла.

Но такъ какъ еще не можемъ теперь вдругъ начать все, потому что должны познакомиться съ различными частями цѣлаго строенія, почему должны разсматривать ихъ отдѣльно.—Прежде всего нужно разсмотрѣть ближайшія принадлежности водянаго колеса, какъ-то: русло или жолобъ, потомъ приводы и т. д. но такъ какъ приводы не могутъ существовать безъ шкивовъ и зубчатыхъ колесъ, то мы разсмотримъ ихъ.

Устройство зубчатыхъ колесъ.

Мы имѣемъ только два главныхъ вида деревянныхъ зубчатыхъ колесъ, между собою отличающихся главнымъ образомъ тѣмъ, что въ одномъ зубья, кулаки или пальцы параллельны съ осью и стоятъ на боку колеса, въ другомъ же они стоятъ на наружномъ краѣ его по направленію радіусовъ, слѣд. подъ прямымъ угломъ къ оси. Чтобы отличить одинъ отъ другаго эти различные виды зубчатыхъ колесъ, первыназваны лобовыми и звѣздчатыми, а втораго рода колеса названы собственно зубчатыми, гребневыми или кронратъ; это послѣднее названіе примѣняется тѣмъ колесамъ этого вида, которыя утверждены на вертикальномъ валѣ и слѣд. вращаются горизонтально. Впрочемъ авторы—техники такъ часто перемѣшиваютъ эти названія, что нельзя сказать окончательно, какого рода колеса носятъ то или другое названіе. Чтобы въ послѣдствіи избѣжать ошибокъ, мы здѣсь назовемъ перваго рода колеса гребневыми, а втораго собственно зубчатыми.

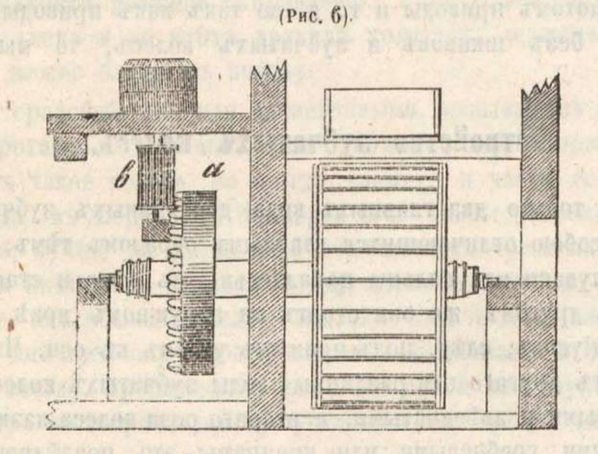
Переходя къ устройству зубчатыхъ или гребневыхъ колесъ, намъ нужно опредѣлить: въ какой связи находятся они съ предъидущимъ, почему мы избираемъ то или другое изъ нихъ; наконецъ нужно опредѣлить размѣры ихъ, поэтому мы должны снова бросить взглядъ на мельницу, которую хотимъ выстроить; припомнимъ, что она должна имѣть два постава и что верхобойное колесо въ 18 футъ въ діаметрѣ уже готово.

Проще всего было бы привести жернова въ движеніе самымъ водянымъ колесомъ; тогда избѣжали бы мы приводовъ и тренія въ различныхъ частяхъ ихъ; а какъ этого быть неможетъ, то къ боку водянаго колеса нужно прикрѣпить зубчатое колесо изъ чугуна, которое бы прямо приводило въ движеніе шестерню на вертенѣ, тогда весь механизмъ мельницы былъ бы готовъ. Такое устройство дѣйствительно существуетъ (въ особенности при верхобойныхъ колесахъ), но при мукомольныхъ мельницахъ оно почти невозможно, вопервыхъ потому, что русло зани-

маетъ то мѣсто надъ колесомъ, гдѣ должны быть помѣщены жернова, во вторыхъ самыя свойства муки не позволяютъ молоть зерна въ такомъ близкомъ разстояніи отъ воды, потому что воздухъ около водянаго колеса всегда очень влаженъ. На этомъ основаніи водяныя колеса отъ поставовъ обыкновенно отдѣляются каменною стѣною, которую называютъ капитальною, водяною стѣною.

Валъ долженъ быть такъ длиненъ, чтобы онъ проходилъ сквозь водяную стѣну и имѣлъ еще такой конецъ, чтобы можно было укрѣпить

(Рис. 6).



зубчатое колесо. Когда этимъ колесомъ приводятся въ движеніе жернова (Рис. 6), то такой приводъ называется простымъ приводомъ.

Примѣчаніе. Кто самъ не мельникъ или не строитель мельницъ и тотъ пойметъ русское слово приводъ; оно означаетъ ту часть, посредствомъ которой дѣйствіе первоначальнаго движителя передается исполнительному механизму.

Если примемъ, что наше верхобойное колесо имѣетъ 18 футъ въ діаметрѣ, а скорость его равна 4 футамъ въ секунду; если жерновъ долженъ дѣлать въ минуту отъ 100 до 110 оборотовъ, то какъ велико должно быть зубчатое колесо а и шестерня *b*? Такъ какъ колесо совершаетъ въ минуту 4 оборота (мы отбрасываетъ здѣсь незначительную дробь) а жорновъ долженъ дѣлать не менѣе 100 оборотовъ, то понятно, что колесо должно быть очень велико, и шестерня очень мала, чтобы придать бѣгуну требуемую скорость. Менѣе 6 зубцовъ неможетъ быть въ шестернѣ (какъ означаетъ самое названіе ея, хотя впрочемъ есть шестерни въ 38—40 зубцовъ). Дѣленіемъ въ колесѣ называется разстояніе отъ средины одного зубца до средины другаго; при простыхъ приводахъ какъ здѣсь, его дѣлаютъ въ $3^3/_4$ до 4 дюймовъ. Ежели шестерня *b* при дѣленіи въ 4 дюйма имѣетъ 6 зубцовъ, то вся окружность ея $4 \times 6 = 24$ дюйма и слѣдовательно $7^7/_{11}$ дюймовъ составляютъ ея діаметръ.

Когда извѣстно число зубцовъ шестерни, то нетрудно найти число зубцовъ колеса *a*, а слѣдовательно и діаметръ его; строители это дѣлаютъ слѣдующимъ образомъ: число оборотовъ бѣгуна въ минуту помножаютъ на число зубцовъ шестерни, а произведеніе дѣлятъ на число оборотовъ водянаго колеса тоже въ минуту; частное показываетъ число зубцовъ колеса *a*, напримѣръ $6\times100=600$; $600:4=150$ — это число зубцовъ колеса. Чтобы убѣдиться въ точности этого числа, слѣдуетъ раздѣлить на число зубцовъ шестерни здѣсь на 6, то $150:6=25$, это число показываетъ сколько приходится оборотовъ жернова на оборотъ водянаго колеса; такъ что если помножить его на число оборотовъ водянаго колеса въ минуту т. е. 4 на 25, то получится 100—число оборотовъ жернова въ минуту, это и показываетъ, что найденное число зубцовъ колеса *a*, вполнѣ соотвѣтствуетъ нашему водяному колесу. Смот. рис. 6.

Когда извѣстно число зубцовъ и разстояніе ихъ одинъ отъ другаго, то, чтобы получить діаметръ его, стоитъ эти числа помножить одно на другое; произведеніе покажетъ окружность колеса въ дюймахъ, здѣсь напримѣръ $4\times150=600$; если примемъ отношеніе діаметра къ окружности, какъ 7 къ 22 (что достаточно въ практикѣ) то получимъ: $7\times600=4200$; $\frac{4200}{22}=190\frac{10}{11}$ дюйма или 15 футъ $11\frac{10}{11}$ дюйма, что представляетъ окружность въ зубчатомъ колесѣ а (рис.) Но такъ какъ окружность въ зубчатомъ колесѣ, какъ здѣсь, должна быть означена на срединѣ обода, какъ увидимъ ниже, то къ найденному діаметру нужно еще прибавить ширину обода (въ малыхъ колесахъ она составляетъ отъ 8 до 9, въ большихъ отъ 9 до 10 дюймовъ); тогда получится діаметръ внѣшней окружности колеса. При значительной величинѣ колеса ободъ тоже долженъ быть крѣпокъ; въ глубину онъ долженъ имѣть 10 дюймовъ, слѣдовательно діаметръ внѣшней окружности равенъ 16 футовъ $8\frac{10}{11}$ дюймамъ. Если примемъ, что валъ отстоитъ отъ пола на 2 фута, а половина вышины колеса равна 8 фут. и 5 дюйм., то каменный полъ долженъ быть покрайней мѣрѣ на $11^1/_4{}'$ выше пола. Такимъ образомъ изъ за огромнаго зубчатаго колеса нужно все зданіе мельницы поднять фута на 4 или на 5; это затрудняетъ подниманіе зерна и кромѣ того чрезвычайно затруднительно укрѣпить такое колесо на валу. Изъ этого видимъ ясно, что при верхобойномъ колесѣ съ діаметромъ въ 18 футъ (и вообще при верхобойныхъ колесахъ) неудобно устраивать простой приводъ и особенно потому, что верхобойныя колеса вообще болѣе нижнебойныхъ и движутся медленнѣе, слѣд. требуютъ очень большихъ зубчатыхъ колесъ. Чтобы избѣжать вмѣстѣ съ этими и другихъ неудобствъ при верхобойныхъ колесахъ, лучше дѣлать двойной приводъ, устройство котораго увидимъ ниже. Чтобы разсмотрѣть однако и простой приводъ, постараемся примѣнить его къ нижнебойному колесу; мы

увидимъ тогда, удобнѣе ли его примѣнить здѣсь, чѣмъ къ нашему верхобойному колесу.

Выше было замѣчено, что діаметръ нижнебойнаго колеса не зависитъ отъ количества воды и отъ высоты паденія, но обыкновенно имѣетъ отъ 14 до 16 футовъ (впрочемъ вслѣдствіе особенныхъ обстоятельствъ, иногда необходимо дѣлать нижнебойныя колеса большаго діаметра). Ежели примемъ, что (фиг. 6) представляетъ намъ нижнебойное колесо съ діаметромъ въ 14 футовъ вращающееся со скоростію $6\frac{1}{2}$ футовъ въ секунду, то какъ велико должно быть зубчатое колесо при простомъ приводѣ, ежели нужно привести въ движеніе только одинъ поставъ. Въ предъидущемъ примѣрѣ мы взяли шестерню съ 6-ю цѣвками, потому что съ увеличиваніемъ числа цѣвокъ необходимо должно увеличиваться и самое колесо; но 6 есть наименьшее число цѣвокъ въ шестернѣ; эти шестерни теперь употребляются только въ крайнемъ случаѣ. При простыхъ приводахъ шестерни дѣлаютъ съ 7, 8, и даже 9 цѣвками, что зависитъ отъ обстоятельствъ.

Ежели возмемъ шестерню въ 7 цѣвокъ, если жерновъ, какъ и въ первомъ примѣрѣ, долженъ дѣлать 100 оборотовъ въ минуту, то здѣсь вычисленіе идетъ также, какъ и тамъ: число оборотовъ жернова въ минуту помножаютъ на число цѣвокъ, а произведеніе дѣлятъ на число оборотовъ водянаго колеса въ 1 секунду, частное означаетъ число зубцовъ въ зубчатомъ колесѣ.

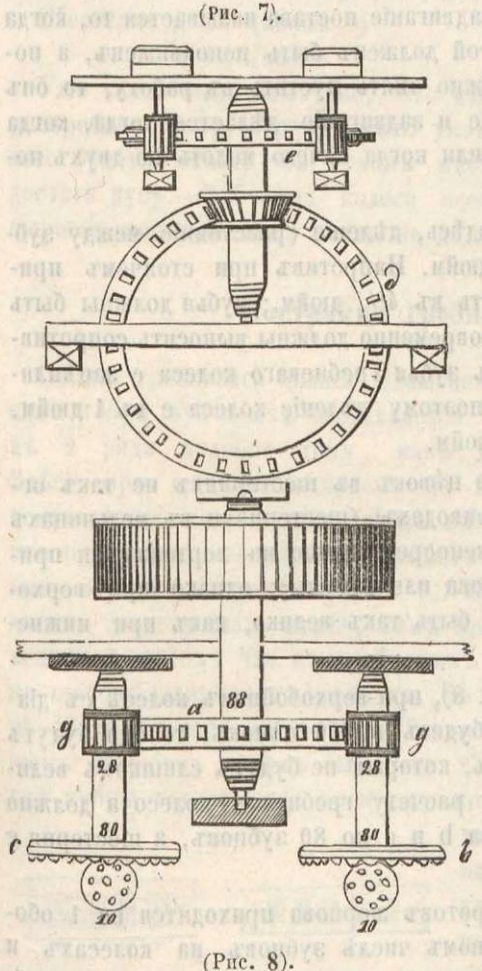
Примѣчаніе. При такихъ вычисленіяхъ, какъ уже замѣтили, говоря объ лопаткахъ, дроби можно отбрасывать, не вредя дѣлу, потому что нельзя же прибавить половину лопатки или половину зуба.

На основаніи такого вычисленія выходитъ, что, при діаметрѣ колеса въ 14 футовъ и при шестернѣ съ 7-ю цѣвками, зубчатое колесо должно имѣть 78 зубцовъ. Такъ какъ разстояніе между зубьями остается тоже, что и въ 1-мъ примѣрѣ, именно 4 дюйма, то легко найти по числу зубцовъ самый діаметръ колеса: онъ равенъ 9 футамъ 4 дюймамъ. Такимъ образомъ вычисляютъ всѣ простые приводы въ мукомольныхъ мельницахъ (въ нихъ вообще мало разнообразія).

До конца прошлаго столѣтія только такіе приводы и употреблялись на мукомольныхъ мельницахъ; въ началѣ этого столѣтія начали простые мельничные механизмы удвоивать, даже учетверять; американцы пошли въ этомъ отношеніи еще далѣе, какъ увидимъ ниже; отъ этого во 1-хъ выигрывается много мѣста, а во 2-хъ можно поставы ставить ближе одинъ къ другому, что значительно облегчаетъ надзоръ за ними. Впрочемъ употребляются еще и простые приводы при небольшихъ мельницахъ, именно тамъ, гдѣ нельзя устроить двухъ поставовъ.

Двойной приводъ. Въ обыкновенныхъ мельницахъ, кромѣ американскихъ, употребляются двоякаго рода двойные приводы: одинъ называютъ стоячимъ, — другой лежачимъ. Различіе между ними состоитъ въ томъ, 1) что при стоячихъ приводахъ однимъ водянымъ колесомъ приводится въ движеніе отъ 3 до 4 поставовъ, тогда какъ при лежачемъ можно устроить только два постава; 2) при стоячемъ приводѣ для 4-хъ поставовъ нужно только одно зубчатое и одно гребневое, напротивъ при лежачемъ приводѣ для 2-хъ поставовъ нужно 2 зубчатыхъ и одно гребневое и наконецъ 3) при стоячемъ приводѣ каменный полъ на $2^1/_2$—3 фута выше и водяной валъ длиннѣе, чѣмъ при лежачемъ приводѣ.

(Рис. 7).



(Рис. 8).

Въ мукомольныхъ мельницахъ, которыя приводятся въ движеніе паровыми машинами и въ которыхъ всегда бываетъ нѣсколько поставовъ, употребляютъ преимущественно стоячіе приводы и притомъ такъ, что на одинъ валъ (чугунный) съ наставками насаживается нѣсколько зубчатыхъ колесъ, изъ коихъ каждое приводитъ въ движеніе отъ 3-хъ до 4-хъ жернововъ. Такого рода устройство называется Американскою системою Смот. рис. 7.

Изъ упомянутыхъ выше двойныхъ приводовъ мы изберемъ сначала одинъ, именно лежачій, и примѣнимъ его къ нашему верхобойному колесу. Смот. рис. 8.

Что касается до числа зубцовъ въ колесахъ этого сложнаго привода какъ здѣсь a, b и c, (см. рис. 8), то оно не опредѣлено положительно; оно должно быть выведено изъ скорости водянаго колеса, изъ числа оборотовъ жернова; обѣ эти величины опредѣляются однажды на всегда. Впрочемъ здѣсь не требуется особенности большей, точности въ числѣ зубцовъ, оно можетъ быть больше или меньше 2-мя зубцами; дѣло только въ томъ, чтобы найти истинное отношеніе между числомъ оборотовъ водянаго колеса.

Хотя стоячій приводъ по видимому выгоднѣе лежачаго, однакожъ въ Германіи онъ встрѣчается гораздо рѣже послѣдняго; напротивъ американцы и французы предпочитаютъ первый.

Ежели однимъ водянымъ колесомъ нужно привести въ движеніе только два постава, то лежачій приводъ имѣетъ то преимущество предъ стоячимъ, что при немъ во 1-хъ каменный полъ, а слѣдовательно все строеніе не должно быть поднято такъ высоко, какъ при стоячемъ; во 2-хъ весь механизмъ помѣщается внизу такъ, что къ нему всегда легко подойти, если нужно что нибудь перемѣнить; наконецъ въ 3-хъ задвиганіе и отдвиганіе постава при немъ гораздо удобнѣе, чѣмъ при стоячемъ приводѣ (отодвиганіе и задвиганіе постава называется то, когда одинъ поставъ работаетъ, а другой долженъ быть неподвиженъ, а поэтому отодвигается; когда его нужно опять пустить въ работу, то онъ опять задвигается. Это отодвиганіе и задвиганіе дѣлается тогда, когда одинъ жерновъ нужно наковать, или когда нечего молоть на двухъ поставахъ.)

При лежачемъ приводѣ, какъ здѣсь, дѣленіе (разстояніе между зубцами) не нужно дѣлать болѣе 4 дюйм. Напротивъ при стоячемъ приводѣ дѣленіе колеса d должно быть въ $4^{1}/_{2}$ дюйм.; зубья должны быть здѣсь толще, потому что они одновременно должны выносить сопротивленіе 3—4 жерновов, тогда какъ зубья гребневаго колеса e зацѣпляютъ каждый жерновъ отдѣльно, поэтому дѣленіе колеса e въ 4 дюйм. а при малыхъ колесахъ въ $3^{3}/_{4}$ дюйм.

При двойныхъ приводахъ число цѣвокъ въ шестерняхъ не такъ ограничено, какъ при простыхъ приводахъ (шестернями въ мельницахъ наз. тѣ колеса, которыя сидятъ непосредственно на вертенахъ и приводятъ въ движеніе верхніе жернова или бѣгуны); однако при верхобойныхъ колесахъ оно не можетъ быть такъ велико, какъ при нижнебойныхъ того же діаметра.

Ежели въ шестерняхъ (см. рис. 8), при верхобойномъ колесѣ съ діаметромъ въ 18 футовъ сдѣлано будетъ по 10 цѣвокъ, то они будутъ соотвѣтствовать прочимъ колесамъ, которыя не будутъ слишкомъ велики, ни слишкомъ малы; по этому расчету гребневое колесо a должно имѣть 88 зубьевъ, зубчатыя колеса b и c по 80 зубцовъ, а шестерня g (фонарная) по 28 цѣвокъ.

Чтобы опредѣлить, сколько оборотовъ жернова приходится на 1 оборотъ водянаго колеса при указанномъ числѣ зубцовъ на колесахъ и шестерняхъ, строители поступаютъ слѣдующимъ образомъ: число зубцовъ одного колеса умножаютъ на число зубцовъ другаго, число цѣвокъ шестерни b на число цѣвокъ шестерни g, полученное произведеніе дѣлятъ одно на другое, частное показываетъ, или означаетъ число оборотовъ жернова на 1 оборотъ водянаго колеса;—наприм. $88 \times 80 = 7040$

и $28 \times 10 = 280$, раздѣлимъ 7040 на 280, получимъ $25^1/_7$ оборотовъ жернова на 1 оборотъ водянаго колеса. Если помножить это число $25^1/_7$ на число оборотовъ водяпаго колеса въ 1 мин., то получимъ число оборотовъ бѣгуна въ 1 минуту, т. е. $25^1/_7 \cdot 4 = 100^4/_7$ такимъ образомъ можно вычислить нѣсколько паръ колесъ шестерней; этотъ способъ коротокъ, легокъ и точенъ.—Чтобы не останавливаться долѣе на устройствѣ зубчатыхъ колесъ, скажемъ. что діаметры всѣхъ колесъ и шестерней составляющихъ лежачій приводъ фиг. 8 вычисляются по способу Архимеда (22: 7), что этотъ способъ достаточенъ напр.

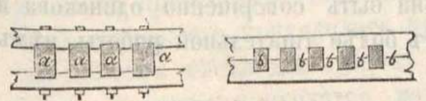
Гребневое колесо a, 88 зубцовъ, дѣл. 4 д., діам. = 9,4′
Зубчатое колесо b, 80 зубцовъ, дѣл. 4 д., діам. = 8—$5^9/_{11}$ приб. 10 д.
Шестерня g 28 цѣвокъ *) діам. = приб. 2 д.
— f 10 цѣвокъ 4 д., діам. = 1′—$^8/_{11}$, — 2 д.

Уже выше было замѣчено, что для зубчатыхъ колесъ лучше всего употреблять дубъ; березу можно употреблять только тогда, когда колесо будетъ стоять въ сухомъ мѣстѣ, или когда рѣшительно нельзя достать дубу.—Зубчатыя колеса особенно изъ березы и особенно въ сырость выдерживаютъ очень не долго.

Постройка гребневаго колеса.

Ободъ, гребневаго колеса называется вѣнцомъ и въ гребневыхъ, какъ и при зубчатыхъ составляется изъ косяковъ, расположенныхъ въ 2 ряда подобно тому, какъ дѣлали при водяныхъ колесахъ. Здѣсь, при гребневомъ колесѣ со вставленнымъ дѣленіемъ, вѣнецъ составляется тоже изъ косяковъ въ 2 ряда, но съ тѣмъ различіемъ, что одинъ рядъ не плотно налегаетъ на другой, но находятся между ними отдѣльныя части аа (Рис. 9). Ширина косяковъ при этихъ колесахъ можетъ быть менѣе, чѣмъ при зубчатыхъ колесахъ при равной величинѣ, потому что въ гребневыхъ колесахъ отверстія для зубцовъ не продалбливаются въ косякахъ. Въ нашемъ гребневомъ колесѣ ширину обода примемъ мы въ 9 д. Толщина косяковъ у колесъ со вставленнымъ дѣленіемъ можетъ быть отъ $2^1/_2$ — 3 д., у гребневыхъ колесъ, гдѣ зубцы вставляются не между косяками, а врѣзываются въ нихъ, толщина ихъ должна быть увеличена на полширину зубца (Рис. 9) гдѣ bb означаютъ отверстія для зубцовъ. Такого рода колеса обходятся дешевле, но не такъ прочны.

(Рис 9)



Какъ при зубчатыхъ, такъ и при гребневыхъ колесахъ нужно, чтобы зубцы приходились не около стыковъ, а прямо на нихъ; иначе бол-

*) Здѣсь дѣленіе должно быть больше чѣмъ въ 4 дюйма.

(Рис. 10). ты, которыми стягивается вѣнецъ (между двумя болтами помѣщается одинъ зубецъ) придутся прямо на стыки, чего нельзя допустить; на этомъ основаніи во всѣхъ зубчатыхъ колесахъ могутъ быть одинаковой длины, ежели число зубцовъ не дѣлится на цѣло на число косяковъ. Такъ какъ на каждомъ стыкѣ долженъ быть зубецъ, (Рис. 10) а дѣленіе не позволяетъ помѣщать на одномъ косякѣ болѣе извѣстнаго числа зубцовъ, то, чтобы достигнуть этого, необходимо укорачивать нѣкоторые косяки и вообще соразмѣрять ихъ длину по расположенію зубцовъ.

При такомъ гребневомъ колесѣ, съ 88 зубьями, косяки могутъ быть одинаковой длины, потому что 88 дѣлится на 8 безъ остатка, а въ такихъ колесахъ въ одинъ рядъ обыкновенно ставятъ 8 косяковъ, такъ что здѣсь на каждый косякъ приходится по 11 зубцовъ.

Ежели колесо должно имѣть 90 или 92 зубца, то въ 1-мъ случаѣ въ 1 ряду помѣщаютъ 2 длинныхъ и 6 короткихъ, а во 2-мъ по 4 т. е. 4 длинные и 4 короткіе косяка, изъ нихъ на длинные придется по 12 зубцовъ, а на короткіе косяки по 11 зубцовъ.

Къ этому еще нужно прибавить то, что длинные косяки не должны помѣщаться, одинъ возлѣ другаго, но всегда одинъ противъ другаго и на противоположной сторонѣ въ ободѣ, потомъ еще то, что длинный косякъ не можетъ такъ приходиться, чтобы концы его приходились прямо на рединѣ нижнихъ, въ этомъ случаѣ его нужно передвигать на полъ-дѣленія, тогда только его дѣленія будутъ согласны съ нижними.

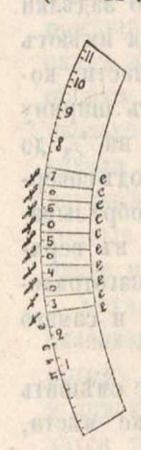
Такъ какъ гребневое колесо (Рис. 10) для нашего лежачаго привода тоже должно состоять изъ 8 косяковъ, то его можно строить на томъ же станкѣ, на которомъ дѣлано было водяное колесо. Для этого кобылки нужно на столько переставить ближе къ срединѣ (центру), чтобы они ограничивали внутреннюю и наружную окружность колеснаго обода. Радіусъ наружной окружности здѣсь = 4 фута 8 дюйм., а внутренняго 3 фута 11 дюйм.; для клиньевъ съ каждой стороны обода, какъ и при водяномъ колесѣ, оставляется мѣсто въ $^1/_2$—$^3/_4$ дюйм. Косяки для обода, которые могутъ здѣсь имѣть толщину въ 3 дюйм., дѣлаются также, какъ и при водяномъ колесѣ, съ тѣмъ однако различіемъ, что длина всѣхъ косяковъ должна быть совершенно одинакова и что вообще зубчатыя колеса требуютъ болѣе тщательной работы, чѣмъ водяныя.

Само собою разумѣется, что и здѣсь также, какъ и при водяныхъ колесахъ, сначала изготовляется лекало, по которому уже заготовляются косяки; на немъ же выставляется и дѣленіе, (при гребневыхъ колесахъ оно дѣлается на наружномъ краѣ обода), такъ что по немъ тотчасъ можно означить и вертѣть диры для болтовъ.

Когда готовы первые 8 косяковъ, то ихъ наносятъ на колесный станокъ и составляютъ первый рядъ. Строитель долженъ обращать особенное вниманіе на то, чтобы стыки были плотно сфугованы. Если это не сдѣлано сначала, то колесо никогда не будетъ довольно крѣпко, потому что промежутокъ между косяками будетъ позволять имъ двигаться въ стороны и весь вѣнецъ можетъ быть гибокъ, чего никакъ не должно допускать.

Когда первый рядъ косяковъ утвержденъ на колесномъ станкѣ, притомъ такъ, что обѣ окружности его (внѣшняя и внутренняя) вывѣрены воробомъ, то сверху обстрагиваютъ его по длинной линейкѣ (правило) и на внѣшнемъ краѣ означается дѣленіе.

Въ деревянныхъ колесахъ толщина зубцовъ и цѣвокъ опредѣляется слѣ- (Рис 11). дующимъ образомъ: дѣленіе (здѣсь оно равно 4 дюйм.) дѣлятъ на 7 равныхъ частей, изъ которыхъ 3 показываютъ толщину зубцовъ, а 4 толщину цѣвокъ, такъ что на зубецъ придется $1^{3}/_{4}$ дюйм., а на цѣвку $2^{1}/_{4}$ дюйм., за тѣмъ берутъ половину толщины зубца и ручнымъ циркулемъ откладываютъ ее по обѣимъ сторонамъ точки дѣленія; получаютъ точки a, b, c, d и т. д.—Чрезъ эти точки поперегъ ширины обода проводятъ по воробу радіусы ef на всемъ ободѣ; узкія части дѣленія 3, 4, 5, 6, и т. д. означаютъ мѣста для зубцовъ, широкія же g означаютъ промежутки аа впускаются въ ободъ почти на $^{1}/_{4}$ дюйм. для этого рейсмесомъ означается глубина вырѣзокъ g на наружномъ и внутреннемъ краѣ обода, потомъ линіи ef проводятся по обѣимъ сторонамъ обода по наугольнику до линіи h. По этимъ чертамъ дѣлаютъ надрѣзы ручной пилой (для этого нужно 2 работника, изъ которыхъ одинъ становится внутри, другой снаружи обода); дерево между надрѣзами вынимается долотомъ и дно вырѣзокъ g обстрагивается рубанкомъ, тогда первый рядъ косяковъ совершенно готовъ.



Хотя второй рядъ косяковъ, какъ уже сказано выше, не лежитъ непосредственно на первомъ, потому что между ними кладутся задѣлки (бруски), все же сначала нужно приложить его плотно къ нижнему ряду и пригнать къ нему совершенно плотно. Изготовленіе втораго ряда косяковъ происходитъ такъ: первый косякъ a кладется на ободъ такъ, чтобы концы его приходились прямо на срединѣ мѣста для зубцовъ (на первомъ мѣстѣ для зубцовъ означены выступами); но такъ какъ здѣсь на косякъ приходится нечетное число зубцовъ, то концы верхняго косяка не придутся на срединѣ нижнихъ косяковъ: ихъ нужно передвинуть отъ нея на половину дѣленія вправо или влѣво. Когда посредствомъ шраубцвинговъ или хомутомъ косякъ a укрѣпленъ на ободѣ, то на концахъ всѣхъ косяковъ чрезъ выемки g сверлятъ по 2 диры, которыя назначены для винтовыхъ болтовъ, пока верхній косякъ съ

нижними соединяется только на время, то для скрѣпленія ихъ употребляютъ нагели. Эти диры дѣлаются по всему вѣнцу на одномъ разстояніи ($2^1/_4$—$2^1/_2$ дюйм.) отъ краевъ обода; для этого воробомъ проводятся 2 окружности для означенія мѣста болтамъ. Толщина диръ зависитъ отъ толщины болтовъ (обыкновенно отъ $^1/_2$—$^5/_8$ дюйм.). Когда первый косякъ скрѣпленъ съ нижнимъ рядомъ нагелями, то накладывается одинъ за другимъ прочіе косяки и укрѣпляется какъ и первый.

За тѣмъ вырѣзки g посредствомъ наугольника означаютъ на верхнихъ косякахъ съ верхней и внутренней стороны обода; когда это сдѣлано, то верхніе косяки одинъ за другимъ снимаютъ, рейсмусомъ означаютъ глубину вырѣзокъ и поперегъ косяковъ проводятъ линіи ef (какъ на лекалѣ), (Рис. 11) по которымъ дѣлаются вырѣзки какъ и въ первомъ ряду. Такъ какъ вырѣзки g въ глубину имѣютъ $^1/_4$ дюйм., то задѣлки должны быть на $^1/_2$ дюйм. шире зубцовыхъ отверстій, которыя имѣютъ въ ширину до 3-хъ дюйм. такимъ образомъ промежуточныя части, которыя должны быть всѣ одинаковой толщины и ширины, въ ширину будутъ имѣть $3^1/_2$ дюйм. Промежуточныя части могутъ быть на $^1/_8$ до $^1/_4$ дюйм. длиннѣе ширины обода; когда ободъ совершенно составленъ, то выдающіеся концы обрѣзываются узкою ручною пилою. Когда выемки въ верхнемъ ободѣ готовы и задѣлочныя части заготовлены, то можно приступить къ собиранію и самаго вѣнца.

(Рис. 12).

(Рис. 13).

(Рис. 14).

(Рис 15).

Главное условіе при этомъ то, чтобы не смѣшать косяковъ, но чтобы они пришлись на тѣже мѣста, на которыхъ были пригнаны. Въ вырѣзки на концахъ косяковъ, въ которыхъ уже прежде просверлены диры, см. рис. 12 вставляются прежде 4 промежуточныя части, на нихъ кладется первый верхній косякъ и скрѣпляется съ нижними хомутами. Потомъ сверлятся диры въ вставленныхъ промежуточныхъ частяхъ, это можно сдѣлать и прежде, пока они еще не вставлены, нужно только хорошенько означить на нихъ диры по дирамъ косяковъ; за тѣмъ вставляются болты и косякъ вмѣстѣ съ 4-мя промежуточными частями съ нижнимъ ободомъ уже свинчивается болтами (Рис. 14 и 13).

Также точно накладываются и устанавливаются прочіе косяки и промежуточныя части, пока ими выполнится верхняя половина вѣнца. См. рис. 15.

При составленіи обода нужно смотрѣть, чтобы онъ не былъ косъ, поэтому, устанавливая косяки, нужно постоянно провѣрять ихъ наугольникомъ и воробомъ.

Такъ какъ ободъ послѣ установки верхнихъ косяковъ и промежуточныхъ частей сдѣлался гораздо выше, то на срединный стержень станка нужно подъ воробъ подложить просверленныя деревяшки, чтобъ онъ имѣлъ одну высоту съ ободомъ.

При этомъ нужно совершенно быть убѣждену, что колесный шипъ стоитъ дѣйствительно вертикально къ поверхности нижняго обода; въ противномъ случаѣ ободъ построенный вѣрно по колесному циркулю, все таки будетъ косъ, чего допустить нельзя.

Чтобы опять не вынимать болты ввинчинные около стыковъ, сверху въ верхній ободъ можно впустить полоски и привинтить ихъ. Тоже дѣлается и съ нижней стороны, когда ободъ перевернутъ.—Эти полоски могутъ имѣть въ ширину отъ 2 до $2^1/_4$ дюйм. въ толщину $^1/_4$ дюйм., а длина ихъ должна быть такова, чтобы на каждомъ косякѣ на нихъ помѣщалось по 2 болта, слѣдовательно всего 4. Диры въ этихъ полоскахъ для болтовъ должны вполнѣ соотвѣтствовать дирьямъ вѣнцовъ обоихъ косяковъ (верхнимъ и нижнимъ), но при этомъ нужно ихъ нѣсколько сблизить одна къ одной, съ тѣмъ, чтобы полоски сильнѣе стягивали косяки одинъ съ другимъ. Сама работа показываетъ, что при вставкѣ полосъ, вмѣсто 2-хъ нужно вставить при началѣ 4 промежуточныя части.—Кромѣ того непосредственно вставляются и всѣ прочія части промежуточныя.

Хотя при построеніи мельничныхъ колесъ, различныхъ частей не склеиваютъ (обыкновенно этого и дѣлать гдѣ есть клей особенно нельзя потому что они строятся наружи подъ навѣсомъ, ежели работа осенью и зимою не высыхаетъ), не мѣшаетъ однакожъ, ежели работа производится въ тепломъ мѣстѣ склеивать части гребневаго колеса. Это дѣлается не для того чтобы увеличить прочность его, потому что и при этомъ необходимо скрѣпленіе болтами, но работа идетъ гораздо легче и чище, когда колесо сначала склеено, а потомъ уже вставлены болты.

При склеиваніи обода нужно еще обратить вниманіе на то, можно ли его перенести на мѣсто не разнимая; въ противномъ случаѣ, нельзя склеивать промежуточныя части съ двумя противулежащими косяками, иначе его нельзя будетъ рознять.

Гайндль въ сочиненіи своемъ о мельницахъ сообщаетъ составъ клея, который и въ сырости очень крѣпокъ, онъ состоитъ изъ обыкновеннаго клея, который сначала варятъ, а потомъ по охлажденіи разрѣзываютъ въ кубы въ $1^1/_2$—2 д ; ихъ сначала высушиваютъ, а потомъ предъ употребленіемъ варятъ въ льняномъ маслѣ.—Здѣсь нужно замѣтить, что такой клей сохнетъ медленнѣе, чѣмъ обыкновенный.

Когда вѣнецъ въ такомъ уже видѣ, что можно вставлять ручки безъ которыхъ вѣнецъ еще не составляетъ колеса.

Гребневыя колеса, вращающіяся на лежачихъ валахъ, если помѣщеніе не тѣсно, обыкновенно дѣлаются съ двойными ручками, которыя

строятся также, какъ въ верхобойныхъ колесахъ и вставляются также какъ они. Если же эти колеса должны быть укрѣплены на стоячихъ валахъ и поставлены высоко подъ потолкомъ, гдѣ вообще тѣсно, какъ колесо при стоячемъ приборѣ, то можно устроить только одинакія ручки, которыя естественно должны быть гораздо толще, чѣмъ двойныя; обыкновенно онѣ укрѣпляются снизу къ ободу.

Для двойныхъ ручекъ, которыя въ ширину могутъ имѣть до 5, въ толщину до 4 дюймовъ лучше всего брать дубъ, за нимъ слѣдуетъ береза, если колесо стоитъ на сухомъ мѣстѣ; въ сырыхъ мѣстахъ березѣ предпочитается сосна, такъ какъ береза скоро предается гнилости.

При водяномъ колесѣ ручки для того разставлены были одна отъ другой далеко, чтобы ихъ расположить равномѣрнѣе въ этомъ большомъ колесѣ. Здѣсь при колесѣ въ $1/_2$ меньшемъ, этого дѣлать не нужно: отверстіе для вала въ ручкахъ дѣлается въ 7—$7^1/_2$ дюйм. болѣе толщины самаго вала, на которомъ колесо должно быть утверждено.

Такъ какъ здѣсь не важно, отстоитъ ли одна ручка отъ другой на дюймъ болѣе или менѣе, то нужно устроить такъ, чтобы два болтовыхъ отверстія приходились прямо противъ концовъ ручекъ; но должно наблюдать, чтобы ручки стояли въ возможно правильномъ отношеніи къ косякамъ. Геометрической правильности достигнуть здѣсь нельзя, потому, что косяки не приходятся посрединѣ, однако нужно по крайней мѣрѣ приблизительно держаться общаго правила. На этомъ основаніи съ одной стороны обода два конца ручекъ должны быть помѣщены на одинъ косякъ, противуположные имъ концы на два косяка;—такимъ образомъ между этими двумя концами придется стыкъ.

Къ концамъ ручекъ придѣлываются заплечики, которые при толщинѣ ручекъ въ 5 дюйм. должны имѣть въ глубину 2 дюйма длина ихъ на $1/_2$ дюйм. короче ширины обода. На сколько эти заплечики короче ширины обода, а ручки съ внутренней стороны обода, на столько же и сверху; врѣзываются они на $3/_8$ дюйма.

Случается, что концы ручекъ одной части приходятся на желѣзныя полоски. Въ такомъ случаѣ полоски загибаются и впускаются глубже или ихъ оставляютъ прямыми, а изъ конца ручки выдалбливается столько дерева, сколько нужно чтобы пустить конецъ ручки въ ободѣ.

Само собою разумѣется, что 16 болтовъ, которыми привинчиваются ручки, должны быть длиннѣе чѣмъ остальныя 160, которыми скрѣпляются ободья. Всѣ они однако могутъ быть сдѣланы изъ крупнаго, или 4-хъ угольнаго желѣза, толщиною въ $1/_2$—$5/_8$ дюйм. Чтобы гайка не врѣзывалась въ дерево подкладывается шайба изъ кровельнаго желѣза.

Теперь остается только со всѣхъ сторонъ обстрогать колесо, снять фаски съ острыхъ краевъ, отъ чего колесо становится красивѣе и за него легче взяться, когда нужно, что нибудь поправить.

Если такое колесо нужно разобрать на 2 части для переноски, то само собою разумѣется, разнимаютъ его тамъ, гдѣ косяки не заходятъ далеко одинъ на другой.—Промежуточныя части нужно хорошенько обозначить, чтобы не перемѣщать въ послѣдствіи. Случается отъ неосторожности, что при переноскѣ разобраннаго на 2 половины колеса, выдающіяся части косяковъ повреждаются, и даже ломаются, поэтому переносить ихъ нужно съ возможною осторожностію.

Иногда нужно такое зубчатое колесо или гребневое насадить на конецъ вала, именно на шиповыя кольца, гдѣ валъ круглъ; впрочемъ при устройствѣ новыхъ заведеній стараются избѣжать этого, потому что утвержденіе деревяннаго колеса, на круглой при этомъ конической оси (такую форму имѣютъ обыкновенно концы валовъ) сопряжено съ большими затрудненіями. Во вторыхъ ежели изъ числа помѣщенныхъ на концѣ вала колецъ, нѣкоторыя лопнутъ и шипъ ослабѣетъ, то чтобы поправить бѣду необходимо совершенно снять колесо и снова надѣть его, когда шипъ укрѣпленъ. Сниманіе и надѣваніе такого колеса, стоитъ болѣе работы и времени, чѣмъ сколько нужно для того, чтобы снять съ вала и опять надѣть на него небольшое колесо діаметромъ въ нѣсколько дюймовъ. Вотъ причины по которымъ избѣгаютъ установки колеса на концы вала, но ежели этого необходимо требуетъ мѣсто или другія какія нибудь обстоятельства, то необходимо знать какъ достигнуть этого наилучшимъ образомъ.

Главное вниманіе нужно обратить на то, чтобы шипъ былъ утвержденъ на валѣ, какъ можно прочнѣе и чтобы всѣ кольца были какъ можно крѣпче. Для укрѣпленія колеса изготовляютъ 4 наугольника изъ хорошаго дерева с (Рис. 16) они могутъ быть на $2\frac{1}{2}$ ф. длиннѣе ширины обѣихъ колесныхъ ручекъ. Эти наугольники должно плотно пригнать сверхъ колецъ къ валу и укрѣпить длинными барочными гвоздями с. Сверхъ наугольниковъ прибивается рядъ досокъ (которыя могутъ быть нѣсколько короче наугольниковъ) какъ это дѣлается и при прямыхъ наугольникахъ. Толщина этихъ досокъ, зависитъ отъ величины отверстія для вала въ колесныхъ ручкахъ.

(Рис 16).

Когда гребневое или зубчатое колесо должно быть укрѣплено на концѣ стоячаго вала, то уже съ самаго начала конецъ вала, дѣлается не круглымъ, а 4-хъ угольнымъ и на него надѣваются хомуты, (рис. 17). Но это можно дѣлать только при стоячихъ валахъ, потому, что здѣсь шипъ имѣетъ совершенно другую форму и не можетъ быть укрѣпленъ такъ прочно, какъ въ лежачихъ валахъ (рис. 16).

(Рис 17).

Валъ при нашемъ верхобойномъ колесѣ, (который былъ изображенъ нѣсколько разъ выше) устроенъ такъ, что гребневое колесо а (Рис. 18), которое назначено для лежачаго привода не нужно помѣщать на шиповыхъ кольцахъ.

Гребневое колесо насаживается на часть восьмиугольнаго вала, выдающагося изъ водяной стѣны; но и его нужно сдѣлать 4-хъ угольнымъ, для этого прибиваются треугольныя призмы (брусья). Сверхъ этихъ призмъ, которыя въ длину могутъ имѣть до 3 фут., прибиваются извѣстнымъ образомъ доски, которыхъ толщина должна быть такова, чтобы между ручками колеса и этими досками съ каждой стороны оставалось мѣсто около 1 до $1\frac{1}{4}$ д., для клиньевъ. Когда это сдѣлано, то колесо насаживается на валъ, если оно не разобрано, или собирается на валу и укрѣпляется клиньями. Клинья должны имѣть такую длину, чтобы они проходили надъ самыми ручками; предъ вбиванiемъ, ихъ обмазываютъ клейстеромъ, составленнымъ изъ муки, золы и воды. — Клинья забиваются одновременно съ обѣихъ сторонъ, слѣдовательно для этого нужно имѣть 2-хъ работниковъ.

Надѣванiе и заклиниванiе колесъ требуетъ терпѣнiя и аккуратности, какъ это особенно важно при зубчатыхъ колесахъ, которыя должны быть установлены очень точно и вѣрно. Ходъ колеса не вѣрно установленнаго можно сравнить съ походкою хромаго; чрезвычайно непрiятно человѣку понимающему дѣло смотрѣть на колесо, которое ходитъ криво и, такъ сказать, бьетъ въ сторону.

Чтобы ручки не могли гнуться, нужно между ними вложить 4-хъ угольные бруски. Эти бруски образуютъ вокругъ вала 4-хъ угольную раму въ родѣ хомута и прибиваются къ нему длинными барочными гвоздями. Кромѣ того съ каждой изъ 4-хъ сторонъ параллельно съ валомъ проходятъ сквозь ручки и бруски тонкiе винтовые болты толщиною отъ $\frac{3}{8}$—$\frac{1}{2}$ д., посредствомъ которыхъ ручки свинчиваются съ брускомъ. Изъ этого ясно видно, что деревянные бруски оказываютъ двойную услугу, во 1-хъ; они увеличиваютъ крѣпость ручекъ, а во 2-хъ удерживаютъ колесо въ должномъ положенiи.

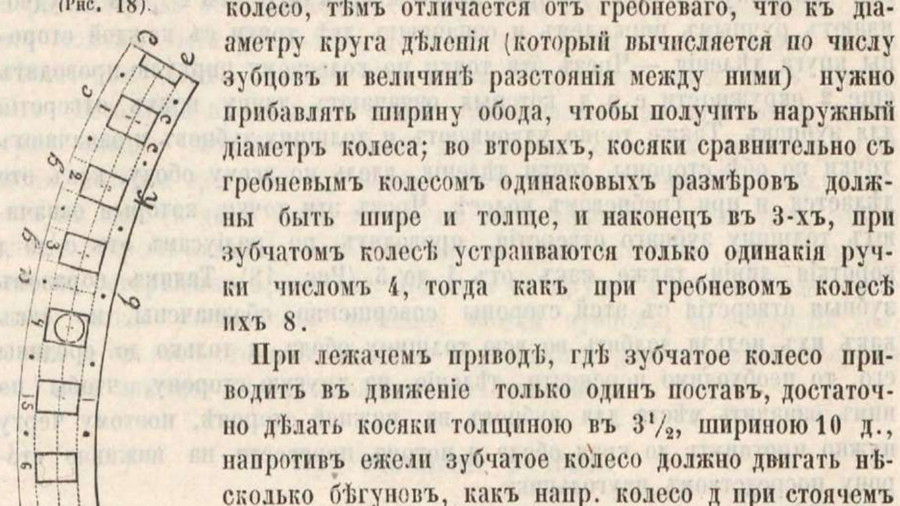
Когда клинья вбиты и обрѣзаны наравнѣ съ наружными поверхностями ручекъ, то вбиваются такiе же треугольные бруски, какъ и при укрѣпленiи водянаго колеса (смот. выше).

Теперь, чтобы колесо было совсѣмъ готово, остается только вставить зубцы; но такъ какъ для лежачаго прибора нужно имѣть 2 зубчатыхъ колеса, то вставливанiе зубцовъ мы разсмотримъ въ послѣдствiи, когда опишемъ устройство всѣхъ 3-хъ колесъ.

Устройство всѣхъ вообще деревянныхъ колесъ довольно однообразно. Главныя части почти у всѣхъ однѣ и тѣже, кромѣ нѣкоторыхъ, очень ясныхъ въ особенности. Изучить эти особенности по порядку—вотъ задача, которую должны исполнить въ послѣдствiи; для этого должно разсмотрѣть устройство каждаго колеса въ особенности.

Устройство зубчатаго колеса. (Фиг. 18). По устройству зубчатое

(Рис. 18).



колесо, тѣмъ отличается отъ гребневаго, что къ діаметру круга дѣленія (который вычисляется по числу зубцовъ и величинѣ разстоянія между ними) нужно прибавлять ширину обода, чтобы получить наружный діаметръ колеса; во вторыхъ, косяки сравнительно съ гребневымъ колесомъ одинаковыхъ размѣровъ должны быть шире и толще, и наконецъ въ 3-хъ, при зубчатомъ колесѣ устраиваются только одинакія ручки числомъ 4, тогда какъ при гребневомъ колесѣ ихъ 8.

При лежачемъ приводѣ, гдѣ зубчатое колесо приводитъ въ движеніе только одинъ поставъ, достаточно дѣлать косяки толщиною въ $3^1/_2$, шириною 10 д., напротивъ ежели зубчатое колесо должно двигать нѣсколько бѣгуновъ, какъ напр. колесо д при стоячемъ приводѣ (фиг. 7 и 6) то косяки должны имѣть въ толщину 4 дюйма,—въ ширину 11—12 дюймовъ.

Наше зубчатое колесо можетъ также состоять изъ 8 косяковъ въ одинъ рядъ. Также какъ и при гребневомъ колесѣ дѣленіе должно быть нанесено такъ, чтобы на каждый стыкъ приходился зубецъ. Ежели зубцовъ 80, то на каждый косякъ приходится ихъ 10, слѣдовательно одинъ зубецъ приходится прямо на срединѣ косяка; поэтому верхніе косяки могутъ быть расположены такъ, чтобы ихъ концы приходились на средину нижнихъ косяковъ. Косяки 2-хъ рядовъ соединяются между собою не болтами какъ въ гребневомъ колесѣ, но деревянными нагелями толщиною въ $^3/_4$— 1 дюйма какъ при водяномъ колесѣ. Отверстія для нагелей должны тоже быть распредѣлены правильно и притомъ такъ, чтобы радіусъ ab, проходящій чрезъ средину между 2 смежными зубцами, проходилъ чрезъ 2 такихъ отверстія; кромѣ того, они не должны быть помѣщены слишкомъ близко ни къ краямъ обода, ни къ отверстіямъ для зубцовъ. Смотр. рис. 18.

Примѣчаніе. Что касается до склеиванія, то здѣсь можетъ быть приложено тоже, что мы говорили при гребневомъ колесѣ, но при зубчатомъ колесѣ и нагели нужно вбивать съ клеемъ, конечно за исключеніемъ тѣхъ, которые приходятся противъ ручекъ, или тѣхъ, которые соединяютъ, косяки разнимаемые для переноски (если нужно).

Оба ряда косяковъ устанавливаютъ на колесномъ станкѣ точно также, какъ и при водяномъ колесѣ.—Когда ободъ составленъ и нагели вбиты, то концы ихъ срѣзываютъ наравнѣ съ поверхностію обода, а весь ободъ обстрагиваютъ съ 3-хъ сторонъ, (съ которыхъ это возможно).

За тѣмъ наносится на средину обода. Толщина зубца тоже $^3/_7$ дѣленія.—Ширину зубцовъ, которая здѣсь можетъ быть отъ $2^3/_4$—3 д. удвоиваютъ ручнымъ циркулемъ и означаютъ двѣ точки съ каждой стороны круга дѣленія.—Чрезъ эти точки по колесному циркулю проводятъ еще 2 окружности с и д, которыя означаютъ длину всѣхъ отверстій для зубцовъ. Также точно удвоиваютъ и толщину зубцовъ и означаютъ точки по обѣ стороны, точки дѣленія, вдоль по всему ободу, какъ это дѣлается и при гребневомъ колесѣ. Чрезъ эти точки, которыя означаютъ толщину зубнаго отверстія, проводятъ по радіусамъ отъ с до д короткія линіи также какъ отъ 1 до 5 (Рис. 18). Такимъ образомъ зубныя отверстія съ этой стороны совершенно обозначены, но такъ какъ ихъ нельзя долбить во всю толщину обода, а только до средины его, то необходимо перенести дѣленіе на другую сторону, чтобы по нимъ означить мѣста для зубцовъ на нижней сторонѣ, поэтому черту нужно протянуть до края обода и потомъ перевести на нижнюю сторону посредствомъ наугольника.

Въ Германіи и Голландіи зубныя отверстія въ такомъ колесѣ дѣлаются слѣдующимъ образомъ: когда на ободѣ обозначены для нихъ мѣста, то буравомъ (особенно для того назначеннымъ нѣсколько конической формы) дѣлаютъ въ ободѣ круглыя диры, по нимъ до средины обода (сквозь одинъ косякъ) дѣлаютъ 4-хъ-стороннія впадины, выдалбливая углы, во второмъ рядѣ косяковъ диры остаются круглыми и соотвѣтственно этимъ отверстіямъ дѣлаются зубцы, верхняя часть ножки близъ головки остается 4-хъ угольною, остальная часть округляется, это очень многими принято въ Россіи.

Неудобно приготовлять зубья такимъ образомъ, потому что при этомъ необходимо имѣть токарный станокъ; да и не всякій плотникъ или мельникъ умѣетъ точить въ впрочемъ можно прибѣгнуть къ коловороту.

Вообще чтобы легче было выдалбливать мѣста для зубьевъ, сначала сверлятъ въ ободѣ диры, которыя могутъ быть тоньше зубовыхъ ножекъ.—Если нѣтъ хорошаго сверла, то можно прямо долбить ихъ, но не иначе какъ только до $^1/_2$ вѣнца, т. е. сквозь одинъ косякъ. Такъ какъ зубовая ножка съ 3-хъ сторонъ къ концу нѣсколько скашивается, то такую же коническую форму должны имѣть и самыя диры. Четвертая передняя сторона долбится по наугольнику, потому что передняя часть зуба также обстрагивается совершенно прямо.

Если здѣлано отверстія въ верхнемъ ряду косяковъ, то переворачиваютъ ободъ на колесномъ станкѣ, ручной пилою обрѣзаютъ выставившіеся нагели и заклиниваютъ ихъ также, какъ заклиниваются нагели у водянаго колеса.—Потомъ и съ этой стороны ободъ обстрагивается, устанавливается по колесному циркулю и тогда на немъ означаются мѣста для зубцовъ.—Съ этой стороны, какъ уже сказано, должны они

быть съ 3-хъ сторонъ на $^5/_6$—$^3/_4$ менѣе, чѣмъ на верхней сторонѣ.— Ежели окружности с и д (означающія длину диръ для зубцовъ) на первой сторонѣ, отстояли одна отъ другой на 3 дюйм., то здѣсь разстояніе это можетъ быть уменьшено до $2^2/_3$—$2^1/_2$ дюйм. Чтобы найти здѣсь мѣста для диръ, стоило бы только провести линіи такъ чтобы она составляла продолженіе линій проведенныхъ по наугльнику чрезъ край обода; отъ этихъ линій можно бы означить толщину зубцовъ, которой здѣсь на $^1/_8$ менѣе чѣмъ на 1-й сторонѣ, циркулемъ; это въ самомъ дѣлѣ такъ, но другія линіи проводятся для того, чтобы легче открыть ошибку, если гдѣ-нибудь линіи означены, или проведены не совершенно правильно. Когда и на другой сторонѣ обода означены линіи означающія толщину ножки зубцовъ, то отверстія долбятся и съ этой стороны помощію наугольника для передней стороны и узкой линейки для остальныхъ 3-хъ сторонъ.

Приготовленіе ручекъ.

Ручки для такихъ колесъ можно дѣлать изъ сосны; въ ширину они имѣютъ отъ 6 до 7 дюйм., въ толщину отъ 5—до 6 дюйм., соединяютъ ихъ одну съ другою обыкновенно крестовидною связью какъ показано на рис.

(Рис. 19).

Такъ какъ при лежачихъ приводахъ валы для этихъ колесъ имѣютъ обыкновенно отъ 9 до 10 вершк. въ толщину, то также какъ и при гребневыхъ колесахъ для опредѣленія величины отверстія вала, а между ручками, къ толщинѣ вала нужно прибавить толщину досокъ и клиньевъ т. е. 4 вершка, слѣдовательно отверстіе для вала должно имѣть съ каждой стороны 14 вершковъ; при укрѣпленіи ручекъ въ отношеніи отверстій для болтовъ нужно имѣть въ виду то, что сказано выше при описаніи гребневаго колеса, а именно ихъ нужно распредѣлять такъ, чтобы 2 такихъ отверстія приходились на конецъ каждой ручки, тогда тѣми же самыми болтами можно свинтить ручки съ вѣнцомъ (рис. 20). Такъ какъ здѣсь косяки кладутся по срединѣ, а не въ сторону то и концы ручекъ приходятся правильно на косяки, т. е. на каждый косякъ по одному концу g g вѣнецъ на рис 20 изобр. раз. колеса.

(Рис. 20).

Когда концы ручекъ впущены въ вѣнецъ на $^1/_2$ д. и пригнаны достаточно вѣрно, то ножевкой, гвоздемъ или друг. предм. снизу сквозь ободъ на концахъ ручекъ означаютъ отверстія для болтовъ, также и тѣ отверстія для зубцовъ, которыя приходятся около ручекъ; потомъ снимаютъ ручки и въ концахъ ихъ дѣлаютъ отверстія для зубьевъ и болтовъ. Тогда зубчатое колесо можно насаживать на валъ.

Касательно простыхъ ручекъ нужно еще замѣтить то, что, какъ мы уже знаемъ, 4 ручки эти (въ слѣдствіе своего устройства) при забиваніи клиньевъ растягиваются въ противуположныя стороны, чѣмъ болѣе колесо, тѣмъ значительнѣе это отклоненіе.—Чтобы избѣжать этого при двойныхъ ручкахъ, какъ мы уже видѣли, нужно размѣщать ихъ такъ, чтобы они въ отношеніи этого отклоненія отъ прямаго положенія дѣйствовали одна противъ другой, такъ чтобы они остались неподвижны. Чтобы уничтожить отклоненіе здѣсь при одинакихъ ручкахъ, нужно (послѣ того какъ колесо заклинено на валѣ) прибавить еще двѣ, вспомогательныя ручки имѣютъ только то значеніе, что удерживаютъ ручки f;—а слѣдовательно и все колесо въ правильномъ положеніи. (См. рис. 20).

Толщина и ширина этихъ вспомогательныхъ ручекъ такая же какъ и въ настоящихъ ручкахъ; въ средину они могутъ быть даже шире ихъ.—Чтобы они не мѣшали шестернѣ, концы ихъ дюймовъ на 8 срѣзываются наравнѣ съ ободомъ g. Концы вспомогательныхъ ручекъ врѣзываютъ отъ $^1/_4$—$^3/_8$ дюйма въ ободъ, но ихъ нельзя сильно вдавливать, потому что отъ этого, зло не только уменьшится, но даже увеличится.—Чтобы вспомогательныя ручки e могли лучше упрочить главными ручками f, съ задней стороны ихъ нѣсколько сколачиваютъ къ концу по линіи h (рис. 20). Послѣ этого каждую также ручку привинчиваютъ 4-мя винтами болтами въ $^3/_4$ дюйм. толщины, навинчиваютъ всѣ гайки разомъ одинаково, пока ободъ приметъ данное положеніе.

Такъ какъ колесо, у котораго только двѣ такія вспомогательныя ручки, довольно некрасиво, за то, если прибавить еще двѣ побочныя ручки, то первыя двѣ будутъ значительно ослаблены, чего должно избѣгать) потому что при крестовой связи, какъ мы знаемъ, изъ каждой ручки въ 2-хъ мѣстахъ вынимается дерево до половины, въ слѣдствіе чего онѣ не будутъ такъ прочны, какъ безъ вырѣзокъ.—Но, чтобы сдѣлать колесо болѣе красивымъ, вмѣсто 2-хъ недостающихъ вспомогательныхъ ручекъ дѣлаются короткія промежуточныя части a, которыя имѣютъ одинаковую длину, толщину и ширину съ ручками. Концы этихъ частей нѣсколько врѣзываются въ ручки и косяки, иначе они сдвинулись бы на сторону; каждая отдѣльная часть (всего ихъ 6-ть) укрѣпляется къ главнымъ ручкамъ однимъ болтомъ.

Когда такія зубчатыя колеса укрѣплены на стоячемъ валу (вѣнечныя колеса), то вспомогательныя ручки привинчиваются сверху, впрочемъ въ промежуточныя части дѣлаются и привинчиваются также какъ и при вертикальномъ колесѣ. (См. вертикальное колесо.)

(Рис. 21.)

При колесахъ горизонтальныхъ, т. с. такихъ, которыя утверждены на стоячихъ валахъ, для подкрѣпленія ручекъ, или лучше всего колеса, необходимо утвердить къ валу кобылки. Эти кобылки шириною равны ши-

ринѣ каждой изъ 8 ми граней вала; вышина или толщина ихъ можетъ доходить до половины ручекъ, или даже до $^3/_4$ ихъ; длина ихъ зависитъ почти отъ произвола, однако она должна быть такова, чтобы кобылки можно было достаточно укрѣпить на валѣ 2 или 3 длинными барочными гвоздями. Со стороны обращенной къ валу дѣлаютъ на нихъ заплечики, которые впускаются въ валъ, чтобы кобылки не могли опуститься внизъ. Эти кобылки ни что иное какъ подпоры снизу горизонтальнаго колеса въ видѣ крайнштейновъ укрѣпл. неподвижно.

Не очень большія зубчатыя колеса, именно тѣ, которыя нужно для приведенія въ движеніе одного постава, или вообще тѣ, которыхъ сопротивленіе движенію не велико, дѣлаются обыкновенно изъ совершенно круглыхъ вѣнцовъ; такой вѣнецъ сейчасъ видѣли. Но такія зубчатыя колеса, отъ которыхъ требуется большое количество работы, какъ напр. колесо а въ стоячемъ приводѣ или зубчатое колесо въ голландской вѣтряной мельницѣ, въ которой оно должно приводить въ движеніе 3 или 4 постава, и кромѣ того должно выдерживать давленіе пресса или нажима, такія колеса отличаются особенною формою косяковъ и вообще массивностію; въ этихъ колесахъ первый рядъ косяковъ круглъ съ внѣшней стороны, что и неможетъ быть иначе; но съ внутренней стороны онъ представляетъ 8-и или 6-ти сторонній многоугольникъ, смотря потому, состоитъ онъ изъ 6 или 8 косяковъ (Фиг. 21.) показываетъ первый рядъ косяковъ такого колеса.

Какъ мы уже видѣли при постройкѣ перваго зубчатаго колеса, первый рядъ косяковъ именно тотъ, который первый наносится на станокъ, составляетъ заднюю сторону колеса, т. е. къ нему прикрѣпляются ручки; тоже самое видимъ и здѣсь; но здѣсь кромѣ того ручки должны быть распредѣлены такъ, чтобы по одной приходилось на каждый косякъ (см. рис. 21.) Ежели въ колесѣ 10 косяковъ, то этого условія выполнить конечно нельзя; тамъ на 2 косяка придется по 2 ручки, а 4 косяка останутся вовсе безъ нихъ.

Чтобы сдѣлать колесо тверже, второй ободъ слѣдовало бы сдѣлать тоже изъ прямолинейныхъ косяковъ, но тогда колесо было бы очень не красиво и края косяковъ препятствовали бы дѣйствію шестерни; поэтому второй рядъ косяковъ дѣлается совершенно круглымъ.

Установка втораго ряда косяковъ также, какъ и всѣ прочія работы, исполняются – какъ показано при первомъ колесѣ.

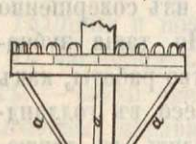
Вообще о зубчатыхъ и гребневыхъ колесахъ сказано все, что нужно знать, чтобы выстроить такое колесо. Итакъ если въ точности выполнить то, что сказано выше, то въ состояніи выстроить какое угодно зубчатое колесо.

Но прежде, чѣмъ мы оставимъ описаніе важнѣйшихъ частей механизма, остановимся на нѣкоторыхъ обстоятельствахъ, которыя относятся если не прямо къ постройкѣ колесъ, то по крайней мѣрѣ къ сбереженію ихъ.

Говоря о приводахъ, мы уже сказали, что чѣмъ болѣе зубчатое колесо, тѣмъ затруднительнѣе укрѣпленіе его на валѣ, такъ чтобы оно постоянно сохраняло надлежащее положеніе; это даже совершенно невозможно безъ вспомогательныхъ средствъ при зубчатыхъ колесахъ діаметромъ въ $2\frac{1}{2}$—3 саженъ, какъ напр. при стоячихъ конныхъ приводахъ. (Смот. рис. 22).

При деревянныхъ колесахъ выходъ колеса изъ зацѣпленія стараются отвратить 4-мя правильно распредѣленными подпорками a (при колесахъ въ $2\frac{1}{2}$ до 3 саж. дѣлаютъ 16 или даже болѣе подпоръ). Нижніе концы этихъ подпоръ нѣсколько вдалбливаются въ валъ и укрѣпляются кромѣ того кобылками g, какъ видно на чертежѣ. Концы подпоръ соприкасающіеся съ вѣнцомъ должны упираться въ средину его, и помѣщаться между выступами зубовъ. Спереди къ концамъ подпоръ можно шурупами привинтить скобы или бляхи изъ обручнаго желѣза. Этотъ способъ укрѣпленія колесъ очень хорошъ, но не всегда возможенъ, напр. если колесо стоитъ очень близко къ водяной стѣнѣ, или если задняя сторона колеса обращена къ концу вала и стоитъ очень къ нему близко;—само собою разумѣется, что въ этихъ случаяхъ такія подпоры невозможны. При чугунныхъ колесахъ, гдѣ изъ задней стороны колеса (какъ это бываетъ у деревянныхъ колесъ) не выставляются ни ножки зубцовъ, ни концы ручекъ, выходу изъ зацѣпленія можно препятствовать помѣщеніемъ на задней сторонѣ колеса чугуннаго шкива; это всегда употребительно при англійскихъ конныхъ приводахъ даже и при меньшихъ колесахъ.

(Рис. 22.)



Гребневое колесо примѣрно выдерживаетъ отъ 60 до 80 лѣтъ (если стоитъ въ сухомъ мѣстѣ), напротивъ зубчатое колесо при всей осторожности не выдерживаетъ болѣе восьми лѣтъ.

Въ мѣстахъ богатыхъ лѣсомъ таковы Костромская, Вологодская, Вятская, Калужская Тульская и др. губ. легко добыть для этого кривыя деревья, изъ которыхъ можно добывать косяки, или же можно ихъ дѣлать также, какъ дѣлаются ободья экипажныхъ колесъ; въ этомъ и другомъ случаѣ можно быть увѣрену, что зубчатое колесо, составленное изъ такихъ косяковъ, будетъ также прочно какъ колесо гребневое.

Если необходимо нужно составить такое колесо изъ прямаго дерева (что тоже возможно), то косяки вырѣзываются изъ прямыхъ 4-хъ угольныхъ чурбаковъ; но вырѣзанные косяки должны быть по крайней мѣрѣ въ $1\frac{1}{2}$ раза толще косяковъ въ гребневомъ колесѣ. Это особенно необходимо потому, что головки винтовъ врѣзываются въ косяки; условіе не необходимое для прочности, а дѣлается только для вида; во вторыхъ потому, что ручки какъ обыкновенно укрѣпляются съ боку и диры для винтовъ уменьшаютъ крѣпость и прочность косяковъ, и на-

конецъ въ 3-хъ потому, что косяки вырѣзанные изъ прямаго дерева по самому его свойству не могутъ быть такъ крѣпки, какъ согнутые естественно или искусственно и слѣд. должны быть толще ихъ.

Ежели заднія стороны косяковъ 1-го ряда оставляются прямыми, то только внѣшніе косяки втораго ряда нужно дѣлать изъ гнутаго дерева; при этомъ еще та выгода, что ручки могутъ быть укрѣплены въ самомъ колесѣ; для этого концы ручекъ вдалбливаются въ косяки и къ сторонамъ ихъ привинчиваются желѣзные наугольники.

Двойныя колеса.

При устройствѣ машинъ встрѣчаются двойныя колеса; именно такія, въ которыхъ зубчатое колесо въ то же время дѣйствуетъ, какъ гребневое; они часто необходимы на фабрикахъ, поэтому нужно разсмотрѣть устройство такого колеса.

Постройка его почти такая же, какъ если бы нужно было дѣлать гребневое и зубчатое колесо отдѣльно одно отъ другаго. Поэтому тотъ кто уже строилъ эти колеса не затруднится при постройкѣ двойнаго колеса. Различіе между двойными и простыми колесами состоитъ во 1-хъ въ томъ, что вѣнецъ двойнаго колеса состоитъ изъ 3-хъ рядовъ косяковъ, а во 2-хъ въ томъ, что онъ имѣетъ зубья, и на внѣшнемъ краѣ и съ боку. Смотр. рис. 23.

(Рис. 23.)

Вотъ въ чемъ состоитъ работа при устройствѣ такого колеса: во 1-хъ изготовляютъ на колесномъ станкѣ гребневое колесо только не вставляются еще болты и съ тѣмъ различіемъ, что концы косяковъ 2-го ряда кладутся не на средину косяковъ 1-го ряда b e, но отодвигаются далѣе дѣленія на два, такъ чтобы стыки между косяками всѣхъ 3-хъ рядовъ b, e, c, f, a, d были распредѣлены правильно и равно въ вѣнцѣ; нужно также, чтобы стыкъ не пришелся по срединѣ отверстія для зубца какъ при простыхъ колесахъ, но въ сторону отъ него и притомъ такъ, чтобы каждый стыкъ приходился прямо между однимъ зубцомъ гребневаго и зубцомъ зубчатаго колеса, какъ показываютъ стыки a b c c d e и f. Смотр. рис. 23.

Промежуточныя части g, изъ коихъ одна изображена отдѣльно (Рис. 23), дѣлаются съ вырѣзками h такой величины, чтобы ножки зубцовъ по нимъ приходились точно.

Когда такимъ образомъ окончено гребневое колесо, то исправляется 3-й рядъ косяковъ ad; потомъ просверливаются диры, вставляются болты и весь вѣнецъ свинчивается.

Чтобы означить мѣста для зубцовъ на вѣнцѣ, необходимо перенести съ внѣшней окружности вѣнца мѣста для гребневыхъ зубцовъ на ту сторону, съ которой вбиваются зубцы въ зубчатое колесо (эта сторона теперь на верху); это нужно потому, что положеніе зубцовъ зависитъ отъ положенія гребней и вообще потому одна часть не должна мѣшать другой; поэтому-то означеніе зубцовъ и мѣстъ для винтовъ нужно дѣлать со всевозможною точностію. Послѣ того выдалбливаются отверстія для зубцовъ сверху сквозь два ряда косяковъ a d и ef до вырѣзки h въ промежуточной части; все прочее дѣлается также какъ и при простыхъ колесахъ. Смотр. рис. 23.

Такъ какъ очень трудно при такомъ толстомъ вѣнцѣ просверлить диры для винтовъ совершенно прямо, то употребляютъ приборъ, который удерживаетъ сверло въ прямомъ положеніи; онъ состоитъ изъ деревянной рамы вышиною отъ 6—8 вершк. и такого устройства внизу, чтобы можно было ее помощію шраубцвинговъ и укрѣпить на вѣнцѣ. Въ рамѣ до средины дѣлается прорѣзъ, въ который вставляется стержень сверла, и въ которомъ онъ легко можетъ вращаться. Само собою разумѣется, что прорѣзъ долженъ составлять прямой уголъ съ нижнею доскою этого прибора.

Винтовые болты вставляются со стороны зубчатаго колеса и головки ихъ врѣзываются въ косяки, чтобы не зацѣплялись за нихъ цѣвки шестерни. Въ такомъ случаѣ со стороны зубчатаго колеса нельзя прибавить надъ стыками косяковъ желѣзныхъ полосъ, что и не очень нужно, потому что въ этихъ колесахъ ряды косяковъ удерживаются одинъ другимъ. Но на стороны гребневаго колеса такія полосы необходимы.

Ручки двойнаго колеса, которыя непремѣнно должны быть простыя должны быть массивнѣе, чѣмъ у обыкновеннаго зубчатаго колеса. Само собою разумѣется, что ихъ укрѣпляютъ со стороны гребневаго, колеса, концамъ ихъ придаютъ достаточно широкіе заплечики, на которыхъ бы могъ опираться достаточно большой вѣнецъ. Кромѣ того со стороны зубчатаго колеса прикрѣпляются вспомогательныя ручки. За тѣмъ такое колесо готово. Мы будемъ говорить впослѣдствіи о постройкѣ тѣхъ гребневыхъ колесъ, въ которыхъ гребни стоятъ не на внѣшней окружности обода, а со внутренней стороны его по направленію радіусовъ.

Послѣ зубчатыхъ колесъ должны слѣдовать собственно маховыя колеса, шкивы, цилиндры, катки и т. д. Но такъ какъ они принадлежатъ болѣе къ устройству фабрикъ, а какъ безъ шестерни нельзя пустить въ дѣйствіе мельницы, то всѣ эти части пока оставимъ и будемъ продолжать постройку мельницъ.

Шестерни.

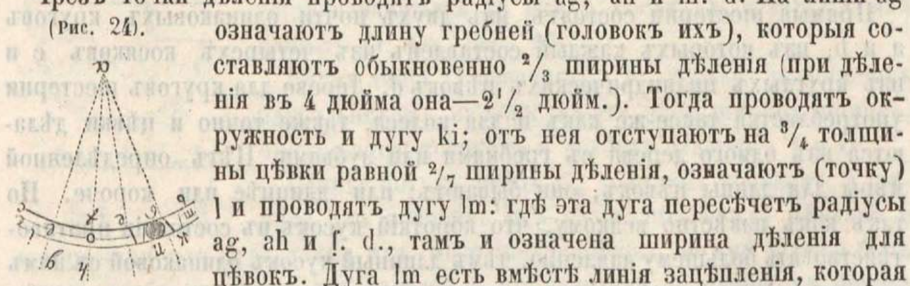
Собственно говоря, есть только два рода деревянныхъ шестерней: прямыя цилиндрическія и коническія шестерни. Первыя могутъ быть употреблены какъ при зубчатыхъ такъ и при гребневыхъ колесахъ, а коническія только при зубчатыхъ, колесахъ. Коническія шестерни при зубчатыхъ колесахъ имѣютъ преимущество предъ прямыми, но ихъ не вездѣ можно употреблять такъ наприм: шестерни на веретенѣ, которымъ приводится въ движеніе бѣгунъ, потому не могутъ быть конической формы, что часто должно измѣнять ихъ положеніе относительно зацѣпленія колеса: ее нужно, то поднимать, то опускать вмѣстѣ съ веретеномъ, смотря по тому какъ того требуютъ условія помола, но при конической шестернѣ нельзя ни поднимать ни опускать ее въ слѣдствіи самаго устройства шестерни. По этой причинѣ нельзя давать шестернямъ въ лежачемъ приводѣ конической формы, а нужно дѣлать прямыми цилиндрическими.

Приготовленіе деревянныхъ шестерней очень просто, какъ увидимъ ниже. Главное дѣло въ томъ, что раздѣленіе цѣвокъ должно быть пропорціонально дѣленію зубцовъ (гребней), которые должны зацѣпляться за цѣвки. Что касается до дѣленія прямой шестерни для зубчатаго колеса то оно дѣлается также велико, какъ и на самомъ колесѣ именно равно 4-мъ дюйм. другое дѣло если нужно сдѣлать шестерни для гребневаго колеса; здѣсь дѣленіе должно быть болѣе, чѣмъ дѣленіе на внѣшнемъ краѣ колеса. Это увеличиваніе дѣленія напротивъ дѣленія гребневаго колеса; строители мельницъ называютъ выступомъ, или выступнымъ шагомъ. Чтобы опредѣлить этотъ выступъ въ практикѣ употребляютъ различные способы; но такъ какъ описаніе этихъ способовъ взяло бы много времени и было-бы здѣсь неумѣстно, потому что они болѣе или менѣе достаточно извѣстны изъ механики, приведемъ здѣсь практическій и самый вѣрный:

Самый простой способъ опредѣлить выступъ, слѣд. и самыя дѣленія для шестерни, тотъ, что на doскѣ вычерчиваютъ радіусомъ колеса (которое должно зацѣпляться). На этой дугѣ означается столько дѣленій гребневаго колеса dfe, сколько позволяетъ ширина доски. (См. рис. 24.)

Чрезъ точки дѣленія проводятъ радіусы ag, ah и m. d. На линіи ag означаютъ длину гребней (головокъ ихъ), которыя составляютъ обыкновенно $^2/_3$ ширины дѣленія (при дѣленія въ 4 дюйма она—$2^1/_2$ дюйм.). Тогда проводятъ окружность и дугу ki; отъ нея отступаютъ на $^3/_4$ толщины цѣвки равной $^2/_7$ ширины дѣленія, означаютъ (точку) l и проводятъ дугу lm: гдѣ эта дуга пересѣчетъ радіусы ag, ah и f. d., тамъ и означена ширина дѣленія для цѣвокъ. Дуга lm есть вмѣстѣ линія зацѣпленія, которая должна при движеніи приводиться въ серединѣ цѣвокъ, когда каждая изъ

(Рис. 24).



нихъ находится въ ближайшемъ положеніи къ колесу, т. е. на прямой линіи, между обоими валами. См. *n*.

Чтобы найти длину дѣленія для шестерни, слѣдовало бы только провести радіусы ag и ah; больше ихъ проводятъ для того, чтобы скорѣе открыть ошибку, потому что ее замѣтить тѣмъ легче, чѣмъ проведено больше радіусовъ. См. рис. 24.

Чтобы помощію означеннаго дѣленія найти поперечникъ круга дѣленія на шестернѣ, нужно умножить ширину lo на число цѣвокъ, изъ чего получимъ окружность круга дѣленія. Отсюда видно, какъ выводится діаметръ; но такъ какъ выступъ (на столько дѣленій шестерни болѣе дѣленія колеса) составляетъ очень малую долю дюйма, то не удобно отыскивать окружность круга помощію вычисленія. Легче достигнуть этой цѣли, если длину окружности l столько разъ нанести на прямую линію, сколько въ шестернѣ находится цѣвокъ. Эта длина есть длина окружности шестерни. Ежели число цѣвокъ четное, то можно нанести $^1/_4$, или $^1/_2$ его, чтобы получить требуемую окружность дѣленія, такъ наприм. въ шестернѣ g. должно быть 28 цѣвокъ; если дѣленій нанести 7 разъ, а полученную величину умножить на 4, то произведеніе дастъ намъ искомую окружность дѣленія на шестернѣ g (См. рис. 24).

Когда означена ширина дѣленія шестерни и если нужно по ней сдѣлать гребневое колесо, котораго дѣленія должны быть пропорціональны дѣленію шестерни (предположивъ, что число зубцовъ извѣстно), то сначала вычисляютъ окружность колеса по дѣленію на шестернѣ, это дастъ намъ окружность (см. тамъ же рисунокъ); но мы знаемъ, что окружность lm, найденная изъ дѣленія, есть вмѣстѣ линія зацѣпленія, слѣдовательно она болѣе внѣшней окружности обода, и которой радіусь во столько долженъ быть менѣе ее, сколько соотвѣтствуетъ длинѣ зубной головки (изъ которой вычтена толщина цѣвки) итакъ отъ lm нужно отступить до bc, чтобы получить настоящую окружность гребневаго колеса, соотвѣтствующую величинѣ данной шестерни. (См. рис. 24.)

Большія шестерни собираются на колесномъ станкѣ также, какъ и колеса, если только есть колесный станокъ. Если же его нѣтъ, то можно сложить шестерню на верстакѣ, или подставкѣ, нарочно для этого сдѣланной.

Прямыя шестерни состоятъ изъ двухъ почти одинаковыхъ круговъ a и b, изъ которыхъ каждый составленъ изъ четырехъ косяковъ c и изъ круглыхъ цилиндрическихъ цѣвокъ d. Дерево для круговъ шестерни употребляется такое-же какъ и для колеса, также точно и цѣвки дѣлаются изъ одного дерева съ гребнями или зубьями. Нѣтъ опредѣленной мѣры для длины цѣвокъ, они бываютъ: или длиннѣе или короче. Но такъ какъ извѣстно всякому, что короткій кусокъ изъ состояніи противодѣйствовать большему давленію, чѣмъ длинный кусокъ одинаковой съ нимъ толщины, поэтому цѣвки какъ можно дѣлать короче.

Обыкновенное разстояніе между кругами a и b дѣлаютъ на 1 д. болѣе толщины вѣнца, но иногда только на 1 д. болѣе ширины гребней.

Косяки здѣсь дѣлаются также, какъ и при колесахъ, по лекалу, котораго толщина должна соотвѣтствовать величинѣ шестерни и ширинѣ желѣза, изъ котораго сдѣланы кольца f, обыкновенно при такой величинѣ, какъ здѣсь, косяки имѣютъ 3 дюйм. толщины.

Ширина косяковъ для шестерни дѣлается такъ велика, какъ только позволяетъ ширина досокъ и отверстіе для вала e.

Если доски узки, то со внутренней стороны, именно къ короткому краю косяковъ, наклеивается еще столько дерева, сколько требуетъ того величина отверстія для вала. Кромѣ клея при скрѣпленіи прибавочныхъ частей съ косяками употребляютъ еще деревянные шипы или нагели. Впрочемъ отверстіе для вала въ шестернѣ можетъ быть гораздо болѣе толщины вала; въ такомъ случаѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ должна приходится шестерня также, какъ и при колесахъ, толщину вала увеличиваютъ, набивая на него доски. При небольшихъ шестерняхъ такая набойка вовсе не нужна.

Извѣстно изъ предъидущаго что прямыя шестерни состоятъ изъ двухъ, почти равныхъ круговъ.

Окружность круга должна быть во всѣ стороны на половину толщины цѣвки болѣе линіи дѣленія, такъ чтобы цѣвки, не выходя изъ этой линіи, входили въ кольца ff и чтобы кольцо это удерживало всѣ цѣвки. Второй кругъ дѣлается почти на толщину кольца равную $^3/_8$-д.—$^1/_2$-д. менѣе; это дѣлается потому, что цѣвки имѣютъ здѣсь заплечики, безъ которыхъ они бы вертѣлись въ кругахъ и которыя видны на полукругѣ b на рис. 26. Какъ уже замѣчено при составленіи круговъ употребляютъ простой приборъ, который состоитъ изъ двухъ деревянныхъ цвинговъ, c, расположенныхъ крестообразно и врѣзанныхъ одинъ въ другой. См рис. 25.

(Рис 25, 26 и 27).

При этомъ можно употреблять воробъ, если въ срединѣ вставленъ шипъ. Когда косяки сдѣланы по лекалу, то ихъ составляютъ на крестовинѣ гдѣ они нажимаются одинъ къ другому клиньями n; рис. 26. тогда означаются на всѣхъ косякахъ отверстія для шиповъ O. См. рис. 27.

Когда линіи O означены, то косяки разнимаютъ наугольникомъ, переносятъ эти линіи (ширину шиповъ) чрезъ концы косяковъ и долбятъ отверстія b и O.

Шипы могутъ имѣть $^1/_4$ толщины косяковъ, а ширина ихъ зависитъ отъ разстоянія между цѣвками и отверстіями для вала, длина ихъ тоже неограничена, но она должна быть такая, чтобъ отверстія для нагелей p приходились не слишкомъ близко къ концамъ.

Цѣль этихъ шиповъ та, во-первыхъ чтобы удержать вмѣстѣ косяки, пока еще нѣтъ на нихъ колецъ; во вторыхъ, чтобы косяки не подались бы въ какую нибудь сторону, когда шестерня уже сложена.

Послѣ того, какъ отверстія о выдолблены, вставляются шипы, косяки опять складываютъ на крестовинѣ m помощію клиньевъ n, тогда сверлятъ полудюймовыя (въ ширину) отверстія и вбиваютъ деревянные нагели; тогда кругъ готовъ и можно надѣвать на него кольцо. Здѣсь нужно еще замѣтить, что наружный край круга съ одной стороны дѣлается нѣсколько менѣе, съ тѣмъ, чтобы кольцо, которое, какъ извѣстно, сначала нагрѣвается легче на него находило. Когда кольцо надѣто, то нужно сдѣлать дѣленіе и продолбить отверстія для цѣвокъ, это дѣлается полукруглымъ долотомъ. Дѣленіе отверстій здѣсь дѣлается также какъ и у колесъ, такъ что на всякій стыкъ приходится одно отверстіе. Чтобы дерево не раскололось, необходимо обозначить отверстія съ обѣихъ сторонъ круга и долбить ихъ тоже съ обѣихъ сторонъ.

Чтобы соединить оба круга a и b (рис. 26) одинъ съ другимъ и безъ цѣвокъ, дѣлаются между ними 4 тумбы c, которыхъ концы впускаются на $^3/_8$—$^1/_2$ дюйма въ косяки, тамъ гдѣ обозначены мѣста рис. 25 и 26. Эти тумбы просверливаются по длинѣ и въ отверстія вставляются винтовые болтъ $^3/_4$ дюйма толщины, которыми и скрѣпляютсяодинъ съ другимъ. При ввинчиваніи круговъ нужно обращать вниманіе на то, чтобы шестерня не сдѣлалась косой. Чтобы во время предупредить эту бѣду, нужно вбить отъ 4—8 цѣвокъ, расположивъ ихъ правильно по окружности шестерни. Послѣ не легко уже узнать помощію наугольника, параллельно-ли стоятъ одинъ къ другому круги и перпендикулярны-ли они къ цѣвкамъ.

Хотя обыкновенно употребляются круглыя цѣвки, но все же ихъ не нужно точить на станкѣ, какъ думаютъ нѣкоторые. Также хорошо можно сдѣлать ихъ на верстакѣ, именно слѣд. образомъ: когда дерево обтесано топоромъ, то ручнымъ циркулемъ означаютъ толщину цѣвки на концахъ дерева, (которые должны быть прямы) и притомъ такъ, чтобы ножка циркуля, поставленная въ центрѣ, довольно глубоко вошла въ дерево, точку эту легко будетъ найти въ послѣдствіи; потомъ переносятъ ихъ на верстакъ, гдѣ они обдѣлываются окончательно и тогда-же надрѣзывается ручной пилой заплечикъ. Легко понять, что къ концу, на которомъ дѣлается заплечикъ, должно обстрагивать цѣвки нѣсколько уже, чтобъ ихъ можно было вбивать лучше и крѣпче.

Для окончательнаго обстрагиванія цѣвокъ на верстакѣ, служитъ еще доска, которая по длинѣ своей имѣетъ такую выемку, что въ ней помѣщаются цѣвки до половины толщины. Эту доску зажимаютъ на верстакѣ и обстрагиваютъ цѣвки, вложивъ ихъ въ жолобъ.

Кромѣ этой доски для обдѣлки цѣвокъ употребляютъ еще дощечку изъ твердаго дерева, діаметръ отверстія въ ней долженъ быть равенъ тол-

щинѣ цѣвокъ. Съ помощію этой дощечки работникъ мѣряетъ толщину цѣвокъ и долженъ такъ обстрагивать ихъ, чтобы они приходились плотно къ краямъ отверстія по всей длинѣ своей.

Когда сдѣланы отверстія въ кругахъ, когда изготовлены цѣвки, то послѣ того, какъ они забиты нужно, чтобы дѣленіе находилось точно на концахъ ихъ, т. е. цѣвки такъ нужно помѣстить въ кругахъ, чтобы средина ихъ (по толщинѣ) приходилась на самой линіи дѣленія и кромѣ того въ равномъ разстояніи одна отъ другой; не трудно узнать съ помощію ручнаго циркуля дѣйствительно-ли это такъ, особенно если сохранить еще на концахъ серединныя точки. Чтобы вывѣрить всю шестерню и чтобы означить центръ круговъ, или самой шестерни, въ углы квадрата забивается поперечина, на которую и ставится ножка циркуля. Чтобы вывѣрить промежутки между цѣвками (разстояніе изъ одной отъ другой) употребл. небольшой инструментъ, который дѣлается изъ твердаго дерева, или изъ желѣза. Переднія прямыя плоскости должны быть отдалены одна отъ другой на длину дѣленія шестерни, которую нужно вывѣрять.

Если хотятъ узнать: въ одинаково ли разстояніи находятся цѣвки, то этотъ инструментъ стоитъ только, приложить къ нимъ съ боку, впрочемъ этотъ инструментъ болѣе необходимъ при починкахъ, чѣмъ при новыхъ шестерняхъ, при которыхъ можно употребить ручной циркуль.

Чтобы цѣвки не могли выдвинуться, или выпасть, ихъ правильно заклиниваютъ съ болѣе тонкаго конца (см. рис. 26) клинья вбиваютъ не въ средину цѣвокъ, но ближе къ краямъ; пробивши ихъ смазываютъ клеемъ. При этомъ нужно всегда подъ рукою имѣть циркуль, чтобы видѣть, съ какой стороны нужно вбивать клинья u, и дощечку (рис. 26 и 27). Цѣвки въ кругахъ укрѣпляются еще тонкими деревянными нагелями v, которые вбиваютъ при a.

Доски для обшивки должны быть приблизительно на 1 дюйм. длиннѣе шестерни, такъ чтобы съ каждой стороны они выставлялись на $^1/_2$ смотр. с. на нихъ дѣлаются заплечики длиною въ $^3/_8$ д. ихъ выказываютъ такъ, чтобы они плотно вставлялись между кругами при g. f. Тонкіе длинные клинья смазываются клейстеромъ и вбиваются между валомъ и обшивкой, въ этомъ видѣ шестерня представляетъ неподвижную часть валомъ. Когда вбиты клинья и шестерня готова, выставляющіеся концы клиньевъ и досокъ обрѣзываютъ наравнѣ съ кругами, а потомъ набиваются закругленные треугольники, чтобы клинья не могли выпасть и колесо сдѣлать болѣе красивымъ съ виду смотр. (рис. 7) при водяныхъ колесахъ.

Мельничныя шестерни и для зубчатаго колеса g и g (рис. 7). Уже сказано было, что тѣ шестерни, которыя насаживаются на верти-

кальныя оси жерновов, наз. *мельничными шестернями*, а малая ось *веретеномъ:* такія шестерни и имѣютъ отъ 8—12 цѣвокъ (и болѣе при стоячихъ приводахъ) и дѣлаются не изъ нѣсколькихъ косяковъ, какъ большія шестерни, а каждый кругъ вырѣзывается изъ 1-й доски.

Если нѣтъ довольно широкихъ досокъ, то круги составляются изъ 2-хъ частей скрѣпляемыхъ шипами и склеиваемыхъ клеемъ.

Такъ какъ такія шестерни помѣщаются на желѣзныхъ осяхъ, которыя въ толщину имѣютъ отъ $2-2^3/_4$, отверстіе для вала или для оси должно быть такъ велико, чтобы съ каждой изъ 4-хъ сторонъ можно было вбить желѣзные клинья толщиною въ $^3/_8$ д., которыми мельничная шестерня утверждается на веретенѣ.

Оба круга по величинѣ дѣлаются въ томъ же отношеніи одинъ къ другому, какъ и при большихъ шестерняхъ, т. е. одинъ изъ нихъ менѣе другаго на толщину кольца, въ этомъ случаѣ меньшій кругъ помѣщаютъ обыкновенно ниже.

Когда набиты кольца, то наносятъ дѣленіе, которое, какъ сказано, должно быть такъ велико, какъ дѣленіе въ зубчатомъ колесѣ; здѣсь равно 4 д.

Такъ какъ круги съ одной стороны нѣсколько скошены, съ тѣмъ, чтобы кольца находили лучше, это сказано было при большихъ шестерняхъ, то шестерня составляется такъ, чтобы болѣе узкія стороны круговъ именно тѣ, съ которыхъ надѣлись кольца, приходились къ верху. Въ противномъ случаѣ кольца скоро спали съ круговъ. Конечно можно предупредить это, если сдѣлать въ кольцахъ 2—3 отверстій и въ нихъ ввинтить шурупы e и раззинковавъ ихъ, только отверстія надо такъ сверлить, чтобы они приходились не противъ цѣвокъ, а между ними.

Какъ и при большихъ шестерняхъ, здѣсь дѣлаются 4 тумбы (фиг. 26 и 27). Мѣсто ихъ обозначено въ (Рис. 25). Съ обѣихъ сторонъ шестерни именно подъ головками винтовъ, а равно и подъ гайками, врѣзываются желѣзныя шайбы толщиною въ $^1/_4$ д. отверстія для вала въ шайбахъ дѣлаются такойже величины, какъ и въ деревянныхъ кругахъ. Насаживаніе, заклиниваніе и повѣрку колеса или шестерни, какъ извѣстно, можно исполнить только при медленномъ поворачиваніи вала вмѣстѣ съ повѣряемымъ колесомъ, или шестерней на подшипникахъ, съ тѣмъ, чтобы открыть неровности на внѣшней окружности, а также и отклоненіе колеса въ сторону, и чтобы исправить эти недостатки при заклиниваніи.

Но такъ какъ веретено не имѣетъ собственно шиповъ, съ помощію которыхъ можно-бы было вращать его въ горизонтальномъ положеніи, то вывѣрку шестерни можно дѣлать только въ положеніи вертикальномъ.

Это простое устройство состоитъ въ томъ, что доску съ вырѣзкой посредствомъ шипа утверждаютъ въ стѣнѣ, или въ стойкѣ, въ такомъ разстояніи отъ вала, чтобы круглая шейка веретена (когда оно станетъ вертикально на подшинникѣ приходилась прямо въ отверстіе; чтобы шейка эта при вращеніи не выскользнула изъ вырѣзки ее закрываютъ чекою. Въ этомъ положеніи не трудно увидѣть правильно ли сидитъ шестерня на веретенѣ, или же нужно передвинуть клинья, или въ ту или въ другую сторону, что при поворачиваніи и означается мѣломъ, въ такомъ случаѣ съ противоположной стороны клинья, если нужно, ослабляются.

Чтобы неограничиться однимъ только родомъ устройства шестерней, но чтобы поставить каждаго въ возможность при приложеніи избрать по собственному его соображенію лучшій способъ, разсмотримъ здѣсь еще нѣкоторые роды устройства деревянныхъ шестерней. При 1-й большой шестернѣ иногда прямо сбиваютъ косяки и вставляютъ въ стыки шипы. Но нѣмецкіе и голландскіе строители иногда сколачиваютъ косяки, а также укрѣпляютъ цѣвки въ кругахъ, иначе, а именно косяки для большой шестерни приготовляютъ, въ этихъ косякахъ, которые дѣлаются съ заплечиками глубиною въ половину толщины косяковъ, эти заплечики вырѣзаются такъ, чтобы толстая средняя часть по длинѣ соотвѣтствовала бы толщинѣ отверстія вала. Послѣ этого ихъ кладутъ одну на другую, сверлятъ и соединяютъ ихъ деревянными нагелями. При этихъ шестерняхъ точно также дѣлаются кольца и тумбы.

Косяки при шестернѣ дѣлаются еще такъ, шипы дѣлаются изъ одного куска съ косякомъ, они обдѣлываются наравнѣ съ концами косяковъ и потомъ вставляются въ прилежащій конецъ 2-го косяка.

Извѣстно, что дерево по своему свойству претерпѣваетъ измѣненіе по толщинѣ и ширинѣ, смотря по влажности, или сухости воздуха, тогда какъ длина его остается постепенно неизмѣняемою; понятно поэтому, что круги, состоя изъ одной широкой доски, будутъ измѣнять форму или разстояніе, между цѣвками будутъ измѣняться.

По этой причинѣ Гайндль совѣтуетъ склеивать круги для шестерни изъ клиньевъ (секторовъ). По его словамъ, онъ употреблялъ этотъ способъ вездѣ, гдѣ строилъ подобныя шестерни и находилъ, что этотъ способъ вполнѣ соотвѣтствуетъ цѣли и лучше, такъ какъ не подвергается трещинамъ.

Такъ какъ вся окружность круга состоитъ изъ торца, то съ кругомъ измѣненія быть не можетъ; съ такимъ устройствомъ соединено еще то преимущество, что промежуточныя части (между цѣвками) невыпадаютъ, потому что дерево расположено по длинѣ т. е. въ промежуточныхъ частяхъ фибры дерева лежатъ вдоль, а не поперегъ. Этотъ способъ

многіе находятъ очень хорошимъ (для совершенно правильныхъ шестерней) и совѣтуютъ еще при склеиваніи клиньевъ употреблять клей на льняномъ маслѣ.

Цѣвки укрѣпляются въ кругахъ тоже различными способами. Мы приведемъ здѣсь нѣкоторые, чтобы въ случаѣ нужды можно было избрать изъ нихъ лучшій.

На фабрикахъ, гдѣ машины должны дѣйствовать почти безпрерывно день и ночь, они естественно не могутъ всегда оставаться новыми, напротивъ въ нихъ болѣе или менѣе часто необходима починка, особенно при деревянныхъ цѣвкахъ и гребняхъ, поэтому-то чрезвычайно дурно, если смежные механизмы устроены такъ, что ни съ какой стороны нельзя къ нимъ подойти, когда нужно посмотрѣть: не испортилось ли что, или когда нужно сдѣлать починку; также дурно то, когда или вовсе нельзя чинить ихъ, или когда починка требуетъ много труда и времени, какъ напр. при описанныхъ выше шестерняхъ: у одной изъ нихъ, скоро можно перемѣнить цѣвки, тогда какъ у другой это нужно въ 3-е или 4-ро болѣе времени, а между тѣмъ шестерни эти совершенно одинаковы и различіе заключается только въ устройствѣ.

При управленіи машиной непріятно еще то, когда она помѣщена въ темномъ мѣстѣ, такъ что и днемъ нужно осматривать ее со свѣчей; установленная въ такомъ мѣстѣ машина обыкновенно гораздо ранѣе дѣлается негодною и только потому, что не всегда тотчасъ можно открыть въ нихъ порчу, и починка дѣлается слишкомъ поздно. Поэтому при устройствѣ новыхъ машинъ необходимо, чтобы проходъ къ нимъ былъ свободенъ и чтобы онѣ были со всѣхъ сторонъ хорошо освѣщены, какъ только позволяютъ обстоятельства.

Шестерни съ однимъ кругомъ.

Шестерни эти дѣлаются только въ такомъ случаѣ, когда на концѣ вала, на которомъ ихъ нужно укрѣпить, недостаетъ мѣста для 2-го круга, и когда шестернѣ не представляется очень большое сопротивленіе.

(Рис. 28).

Круги такихъ простыхъ шестерней обыкновенно дѣлаются вдвое толще, чѣмъ у двойныхъ шестерней. Съ обѣихъ сторонъ навинчиваются желѣзныя пластины четырьмя тонкими винтовыми болтами.

Такъ какъ круги толще ширины обыкновенно лишняго желѣза, то на кругъ надѣваютъ два узкихъ кольца съ двумя или тремя отверстіями, въ которыя ввинчиваются шрупы (винты).

Цѣвки, которыхъ длина не должна быть болѣе ширины зубцовъ колеса, зацѣпляющагося въ шестерню, дѣлаются какъ и зубья съ четыреугольными ножками, (см. рис. 28) которыя на столько должны выставляться изъ круга, съ противной стороны, чтобы можно было укрѣпить ихъ тамъ нагелями, иначе онѣ могутъ выпасть. Вмѣсто круглыхъ цѣвокъ можно также въ простыхъ шестерняхъ дѣлать зубья, которые приготовляются также, какъ и для колесъ; зубья дѣлаются тамъ, гдѣ движенію шестерни представляется большое сопротивленіе, въ такомъ случаѣ круги должны имѣть отъ 6 д. до 7 д. толщины. Заклиниваніе такой шестерни на валѣ дѣлается, какъ обыкновенно: небольшія шестерни на желѣзныхъ валахъ укрѣпляются желѣзными клиньями, большія же и на валахъ деревянныхъ укрѣпляются деревянными клиньями съ клестеромъ. Наконецъ предстоитъ разсмотрѣть шестерни, которыя во первыхъ не имѣютъ круговъ и во 2-хъ, имѣютъ одинаковый діаметръ съ валомъ, на которомъ сидятъ. Преимущественно употребляются такія шестерни въ лѣсопильняхъ, а именно при тѣхъ валахъ, которыми подвигаютъ вилами сани съ бревнами.

Валъ для такихъ шестерней нужно предварительно вывѣрить на подшинникахъ; а въ томъ мѣстѣ, гдѣ помѣщается шестерня, дѣлается на немъ шейка, которой глубина должна быть равна толщинѣ цѣвокъ. Шейка можетъ быть въ $1\frac{1}{2}$ и въ 2 дюйма и не менѣе ширины гребней, цѣпляющихся съ шестернею. Цѣвки дѣлаются на 4 или 5 д. длиннѣе шейки, потому что концы ихъ, которые обрѣзываются въ видѣ четыреугольныхъ шиповъ, опускаются въ валъ. Когда впущены цѣвки, тогда сверхъ ихъ надѣваются кольца с, которыя въ случаѣ нужды заклиниваются, тогда шестерня готова. Смотр. рис. 28.

Иногда нельзя надѣвать полныхъ колецъ, то въ такомъ случаѣ употребляются кольца съ шарниромъ, то есть стягиваются двѣ дуги въ обхватъ; если мѣсто не позволяетъ дѣлать ихъ съ винтами, то можно стягивать ихъ клиномъ, (хомутъ).

Въ заключеніе нужно здѣсь еще замѣтить, что не всегда нужно впускать цѣвки въ валъ на всю толщину ихъ; онѣ могутъ выставляться изъ него на $\frac{1}{4}$ толщины или даже болѣе, какъ только позволяетъ величина дѣленія и мѣсто.

Коническія стоячія шестерни.

Всякому технику извѣстно изъ механики, что при зубчатыхъ колесахъ коническія шестерни лучше прямыхъ, однако до сихъ поръ не повсемѣстно введено при устройствѣ системы деревянныхъ сцѣпленій; вообще они употребляются рѣдко при нихъ; главная причина этого можетъ заключаться въ томъ, что обыкновенный здѣшній мельникъ рѣдко съумѣетъ сдѣлать такую шестерню, какъ слѣдуетъ. Главное затрудненіе

при постройкѣ конической стоячей шестерни заключается въ томъ, что круги въ ней далеко не одинаковой величины, и сами коническія цѣвки расположены не прямо, а въ видѣ конуса, это чрезвычайно затрудняетъ прочное скрѣпленіе частей.

Если хотятъ работать отчетливо, то необходимо начертить шестерню на доскѣ въ настоящую величину, но при этомъ нужно соблюдать слѣдующія правила:

Окружность (которую находятъ точно также, какъ и при прямыхъ шестерняхъ, т. е. число цѣвокъ помножаютъ на длину дѣленія и по полученной окружности вычисляютъ діаметръ) означается предварительно на доскѣ. Чрезъ центръ этого круга проводятъ линію; точки пересѣченія этой линіи съ окружностію означаютъ точки зацѣпленія шестерни. Изъ центра круга проводятъ перпендикуляръ, что означаетъ центръ зацѣпляющагося за шестерню колеса. Изъ точки е чрезъ точки зацѣпленія 1 и 2 проводятъ радіусы ef и eg, которые означаютъ серединную линію цѣвокъ. Чтобы вѣрно можно было означить толщину ихъ, чрезъ точки зацѣпленія проводятъ линіи hi и hl перпендикулярныя къ ef и eg. Ручнымъ циркулемъ берутъ половину толщины цѣвки, ставятъ одну ножку циркуля въ точку зацѣпленія, потомъ на линіяхъ: kl и hi съ каждой стороны означаютъ половину толщины цѣвокъ. Чрезъ эти точки проводятъ тогда линіи: em, el en и eo, которыя означаютъ положеніе и толщину цѣвокъ. Теперь остается только опредѣлить длину цѣвокъ, (или), говоря вѣрнѣе вышину шестерни.

(Рис. 29.)

Частію зависитъ она отъ произвола строителя, но также и отъ ширины колеснаго вѣнца (См. рис. 29).

Еслибы головки зубцовъ не дѣлать очень длинными, что очевидно уменьшило-бы ихъ прочность; необходимо поставить шестерни, какъ можно ближе къ колесу; но это возможно только при такой вышинѣ шестерни, при которой верхній кругъ заходилъ бы за колесный вѣнецъ, не дотрогиваясь до него.

Когда колесный вѣнецъ имѣетъ въ ширину отъ 10—12 дюймовъ, то круги шестерни должны отстоять одинъ отъ другаго на 11—13 дюйм.

Можно шестерню устроить и такъ, чтобы верхній кругъ стоялъ на одной высотѣ съ колесомъ, при этомъ цѣвки могутъ быть гораздо короче; но съ такимъ устройствомъ связано то неудобство, что въ цѣвкахъ нужно дѣлать родъ шиповъ (потому что на столько кругъ долженъ быть менѣе, а отъ этого чрезвычайно затрудняется перемѣна ихъ). Впрочемъ благоусмотрѣнію строителя предоставляется избрать тотъ или другой способъ построенія шестерни; главное дѣло въ томъ, чтобы дѣленія шестерни были вѣрны, иначе шестерня долго не прослужитъ.

Когда по описанному выше чертежу составлена шестерня, то уже нетрудно по этому означенію заготовить все, что нужно, и составить ее.

Круги здѣсь, также какъ и при прямыхъ шестерняхъ, составляются изъ 4-хъ косяковъ, если велики, или дѣлаются изъ одной доски, если малы; здѣсь однако то различіе, что одинъ кругъ значительно менѣе другаго и отверстія для цѣвокъ дѣлаются не прямо, а по косому углу, опредѣляемому положеніемъ цѣвокъ.

Чтобы вѣрно означить и просверлить отверстія для цѣвокъ, необходимо означить дѣленіе по обѣимъ сторонамъ круга. Но такъ какъ здѣсь, въ слѣдствіе косвеннаго положенія цѣвокъ, каждая сторона круга имѣетъ свое собственное дѣленіе, то эти отдѣльныя величины должно поодиночкѣ снимать съ чертежа и наносить на соотвѣтствующія стороны круговъ, если хотятъ, чтобы отверстія были вѣрны.

Тумбы v, которыхъ у большихъ шестерней бываетъ до осьми, укрѣпляются также, какъ и при прямыхъ шестерняхъ.

Ободъ колеса, котораго зубцы должны зацѣпляться въ коническую шестерню, нѣсколько сострагиваются вкось выше зубовыхъ головокъ, чтобы шестерни можно было приставить къ колесу, потому что иначе пришлось-бы дѣлать зубовыя головки очень длинными.

Въ заключеніи разсмотримъ мы еще два рода шестерней, которыя по своему устройству, собственно говоря, принадлежатъ къ колесамъ, но ихъ нужно считать шестернями по употребленію, или цѣли, для которой онѣ назначены. Эти шестерни вмѣсто круглыхъ цѣвокъ, какія мы видѣли прежде, имѣютъ зубья или гребни, которые вставляются также какъ и въ колеса.

Первая шестерня имѣетъ на внѣшней окружности гребни, и можетъ быть употреблена при гребневыхъ зубчатыхъ колесахъ, а именно ее можно устроить въ видѣ прямой или въ видѣ конической шестерни; все зависитъ отъ того, какую форму имѣютъ гребневыя головки т. е. будутъ ли онѣ прямы или срѣзаны вкось, что нужно для сцѣпленія.

Извѣстно, что у конической шестерни, или колеса, зубцы или цѣвки располагаются по радіусамъ, выходящимъ изъ той точки, въ которой пересѣкаетъ одна другую оси двухъ зацѣпляющихся колесъ; это правило должно быть точно соблюдено и здѣсь при приготовленіи гребневыхъ головокъ.

Кругъ составляется изъ двухъ рядовъ косяковъ (также, какъ и при гребневыхъ колесахъ); одинъ рядъ состоитъ, какъ мы знаемъ, изъ 4-хъ косяковъ, соединенныхъ между собою шипами.

Промежуточныя части, которыя вставляются также, какъ и при гребневыхъ колесахъ, по длинѣ равняются ширинѣ косяковъ; длина эта не вездѣ одинакова, она менѣе близъ стыковъ, а болѣе противъ середины косяковъ. Вышина или ширина промежуточныхъ частей опредѣ-

ляется по толщинѣ гребневыхъ ножекъ, и вообще, смотря потому, крѣпокъ или слабъ весь организмъ шестерни.

Два плоскія желѣзныя кольца, которыя могутъ имѣть въ ширину $2^{1}/_{2}$ д., въ толщину отъ $^{1}/_{4}$ д.—$^{3}/_{8}$ д., привинчиваются съ каждой стороны круга и впускаются до половины ширины.

Кольца должны быть совершенно одинаковы и отверстія для болтовъ должны быть такъ распредѣлены, чтобы приходились между двумя гребневыми ножками на средину промежуточной части.

У большихъ шестерней съ каждой стороны круга можно привинтить по два такихъ кольца; въ такомъ случаѣ одно изъ нихъ будетъ ближе къ внѣшнему краю, а второе меньшее кольцо ближе къ отверстію для вала, въ такомъ случаѣ, само собою разумѣется, нужно удвоить число болтовъ.

Лучше и прочнѣе всего надѣвать на высокія края круга близъ гребневыхъ головокъ кольца, толщиною въ $^{3}/_{8}$ д., тогда достаточно одного боковаго кольца. Чтобы гребни не могли выпасть, вбиваютъ деревянные нагели, которые должны проходить сквозь весь кругъ, за тѣмъ гребневая шестерня готова.

Приготовленіе, сохраненіе и вбиваніе гребней и зубцовъ.

Прежде чѣмъ приступимъ къ вырѣзыванію гребней, нужно хорошенько высушить дерево, если нужно вставлять гребни тотчасъ. Выгодно дѣлать за одинъ разъ нѣсколько партій гребней, потому что тогда легче сортировать ихъ по качеству дерева, и можно тотчасъ же отдѣлить гребни ихъ на приготовленныя изъ вершины и изъ ствола, чѣмъ болѣе выборъ запаса дерева, тѣмъ легче соблюсти предписанныя правила касательно качествъ его. Для зубовъ и гребней есть различныя лекала, смотря по различію самыхъ гребней, состоящихъ изъ дощечекъ толщиною въ $^{3}/_{8}$ дюйма; (см. рис. 30) представляетъ лекала для гребней, для зубцовъ, боковую толщину обѣихъ.—Эти лекалы должны быть такъ устроены, чтобы вырѣзанные по нимъ гребни во всѣ стороны были нѣсколько толще гребневыхъ отверстій на колесномъ вѣнцѣ. На гребняхъ тоже и на зубьяхъ дѣлаютъ съ трехъ сторонъ небольшіе заплечики, 4-я зацѣпная сторона выстрагивается ровно; по ней ручной пилой вырѣзываются заплечики и гребневые стержни отдѣлываются топоромъ.

(Рис. 30).

Когда гребни или зубцы вбиваются не тотчасъ по изготовленіи т. е. когда ихъ нужно сохранять, то головки намазываютъ клеемъ и сверху наклеиваютъ бумагу, чтобы они не растрескались.

Примѣчаніе. Если нужно обклеить нѣсколько головокъ, то для этого нужно конечно и много клея; хорошо и густо приготовленный клейстеръ въ этомъ случаѣ также хорошъ, и къ тому же дешевле.

При вбиваніи зубцовъ въ колеса, прежде всего ножки такъ обстрагиваются, чтобы онѣ приходились плотно въ отверстія въ вѣнцѣ, тогда не слишкомъ сильно вбиваютъ ихъ въ конецъ.

Разумѣется, что прямая зацѣпная сторона должна быть обращена впередъ (это та сторона, которая въ зубчатомъ колесѣ приходится на четвертую прямую сторону).

Если нужно вставить гребни въ старое колесо, которое уже было въ ходу, то сначала нужно точно изслѣдовать: правильно-ли и крѣпко-ли оно сидитъ на валѣ? въ противномъ случаѣ прежде вбиванія гребней или зубцовъ нужно снова заклинивать и повѣрять его, это предупредитъ причину ихъ выпаденія и упрочитъ установку.

Когда по показаннымъ выше правиламъ вбиты зубья въ вѣнецъ, то прежде всего опредѣляютъ длину зубныхъ головокъ и означаютъ ее съ обѣихъ сторонъ т. е. съ наружной и внутренней стороны, такъ чтобы ихъ всѣ можно было обрѣзать ручной пилой; потому что хотя всѣ головки обрѣзываются по одной мѣрѣ, но все же случается, что колесный вѣнецъ отклоняется въ сторону на $^1/_8$—$^1/_4$ дюйм., поэтому обыкновенно обрубки для зубьевъ дѣлаются нѣсколько длиннѣе, чѣмъ готовыя головки, а потому и необходимо потомъ срѣзывать ихъ.

На $^3/_4$ толщины цѣвокъ, за которыя зацѣпляются зубья, должны головки ихъ имѣть овальную форму (скошенные въ ребрахъ), но ближе къ корню, именно при заплечикѣ, (сохраняютъ они прежнюю свою форму удлиннено прямоугольную). При обработываніи зубныхъ головокъ, одинъ за другимъ вынимаютъ зубья изъ колеса, обработываютъ топоромъ и вставляютъ вновь; но при этомъ должно смотрѣть, чтобы они не перемѣшались, особенно если ихъ вынимаютъ нѣсколько разомъ, каждый зубъ долженъ придтись въ то отверстіе, изъ котораго вынутъ. Окончательная обработка головокъ дѣлается двуручнымъ скоблемъ. Только тогда, когда есть лишніе работники и лишнее время, употребляютъ при этомъ терпугъ (раштель) и напилки, но для хорошихъ работниковъ, которые работаютъ на-чисто топоромъ, это совершенно лишнее. Отверстія для гвоздей, которыми зубья укрѣпляются въ вѣнцѣ, можно сверлить тогда, когда зубья вынуты для окончательной обработки или же когда они вставлены,—во всякомъ случаѣ нужно сверлить ихъ какъ можно ближе къ вѣнцу, чтобы прикрѣпленіе зубьевъ было надежнѣе. Эти отверстія иногда выдалбливаются долотомъ и имѣютъ удлиненную форму, что хорошо въ томъ отношеніи, что можно вставлять болѣе широкіе гвозди, но эта работа идетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ сверленіе.

Обработка зубьевъ къ коническому колесу.

При вставкѣ зубьевъ въ новое коническое колесо необходимо, чтобы половина колеса и разрѣзъ шестерни въ томъ мѣстѣ, гдѣ колесо должно зацѣпляться, было вычерчено въ настоящую величину на доскѣ или за неимѣніемъ ея на полу. По такому чертежу легко придумать шаблонъ, посредствомъ котораго можно намѣчать зубныя головки легко и вѣрно.

Весь инструментъ состоитъ изъ доски, плотно прилегающей къ наружной окружности вѣнца, къ срединѣ этой доски подъ извѣстнымъ угломъ составленнымъ изъ концевъ зубьевъ и вѣнцемъ прикрѣпляется линейка. Длина и ширина доски произвольная, но она можетъ имѣть отъ 14 до 18 дюймовъ въ длину; ширина же зависитъ отъ толщины вѣнцаа и должна быть такова, чтобы спереди можно было прикрѣпить ленейку съ подпорками. Чтобы инструментъ прилегалъ вѣрно, сверлятъ близъ концевъ маленькія диры и вколачиваютъ въ него штифтики.

Если хотятъ, чтобы по наугольнику можно было вѣрно намѣчать, то наружная поверхность вѣнца должна быть по возможности равна и параллельна оси колеса.

Когда всѣ зубные болваны вколочены въ вѣнецъ, и мы совершенно удостовѣрены въ томъ, что колесо на оси насажено вѣрно, то длину зубныхъ головокъ можно опредѣлить однимъ наугольникомъ.

Послѣ этого по всѣмъ сторонамъ зубной головки проводится по короткой линейкѣ, и по этой линіи два работника отпиливаютъ лишнее дерево ручною пилою вкось, то есть придаютъ имъ надлежащую форму для сцѣпленія съ другимъ колесомъ подъ угломъ.

Устройство цилиндрическихъ ситъ и другихъ приборовъ.

Въ атласѣ представлено такое цилиндрическое сито въ ящикѣ, котораго передняя стѣна представлена отнятою по линіи АВ. Цилиндръ имѣетъ въ длину 18 футъ, въ поперечникѣ 2 фута, положеніе его не горизонтальное, но отклоняется отъ горизонтальнаго на 3 градуса, т. е. само имѣетъ наклоненіе 3°. Цилиндръ, какъ мы сказали, шестигранный; онъ состоитъ изъ деревяннаго вала аа, въ который вставлены желѣзные шипы b и c, прикрѣпленные посредствомъ 4-хъ колецъ dd, далѣе изъ двухъ концовыхъ шайбъ l, изъ коихъ одна представлена отдѣльно на также изъ продольныхъ брусковъ f и поперечныхъ подпорокъ g. Валъ, толщиною около 5-ти дюймовъ, можетъ быть круглый или шестигранный. Верхній шипъ b въ томъ мѣстѣ, гдѣ на немъ лежитъ колесо, посредствомъ котораго сито приводится въ движеніе, долженъ имѣть

толщину покрайней мѣрѣ въ $1^1/_4$ или въ $1^3/_4$ дюйма; нижній шипъ можетъ быть толщиною въ $1^1/_4$ дюйма. Прикрѣпленіе шиповъ въ валѣ можетъ быть различнаго рода, смотря потому, какъ устроены входящіе въ дерево концы шиповъ. Самые простые концевые шипы для вала просто четвероугольные, заершены и крѣпко вбиваются въ просверленное длинное отверстіе вала на 1 или $1^1/_2$ фута, и кромѣ того хорошо заклинены. Само собою разумѣется, что по пригнаніи шиповъ сначала должно нагнать кольца на концы вала.

При валахъ нѣсколько большаго діаметра употребляются такіе шипы и безъ заершеній; взамѣнъ ихъ на концѣ находится колѣно. Такіе шипы впускаются съ боку въ концы вала: остальныя отверстія наполняютъ деревомъ, послѣ чего надѣваютъ кольца и заклиниваютъ. Здѣсь при ситовомъ валикѣ невыгодно вставлять шипы съ боковъ, потому что чрезъ выдалбливаніе дерева на концахъ, гдѣ впускаются шипы, уже безъ того тонкій валъ дѣлается еще слабѣе.

При такихъ валахъ удобны такъ называемые лопаточные шипы, только должны быть хорошо выкованы изъ одного куска желѣза. Лопата, и въ особенности широкій плоскій конецъ въ толщину долженъ имѣть не болѣе $^1/_4$ — $^3/_8$ дюйма, приближаясь къ шипу она дѣлается толще, какъ видно изъ атласа для того, чтобы не вырѣзывать много дерева изъ концевъ вала; а это дѣлается для того, чтобы шипъ приходился въ прорѣзъ плотно. Послѣ сего надѣваютъ на каждый конецъ отъ 3 — 4 колецъ изъ тонкаго желѣза, заклиниваютъ ихъ и потомъ онъ готовъ.

Такъ какъ мы уже заняты разсматриваніемъ шиповъ для малыхъ деревянныхъ валиковъ, то разсмотримъ еще одинъ родъ ихъ, именно крестовые шипы; этотъ родъ шиповъ въ томъ отношеніи выгоденъ, что ни въ какомъ случаѣ концы валовъ не ослабѣваютъ. Единственное неудобство его состоитъ въ томъ, что ихъ довольно трудно отковать и не каждый изъ кузнецовъ въ состояніи сдѣлать ихъ удовлетворительно. За тѣмъ при употребленіи такихъ шиповъ должно обращать вниманіе на то, чтобы они во всѣхъ мѣстахъ, въ особенности въ углахъ, были относительно одинаково крѣпки и хорошо сварены. Крестовины AACD впускаются сверху въ валъ приблизительно на половину толщины желѣза, и привинчиваются надежными шурупами къ концу его.

При такомъ родѣ шиповъ кольца почти лишнія; если же желаютъ надѣть ихъ, то шиповыя ручки должны быть впущены плоско съ поверхностію вала. Крестовые шипы дѣлаются также о трехъ и двухъ ручкахъ.

Ихъ можно дѣлать также изъ чугуна, смотря по обстоятельствамъ.

Когда ситовой валъ снабженъ шипомъ и кольцами, то раздѣляютъ его по окружности на шесть частей, т. е. когда онъ еще круглъ и не имѣетъ еще шестигранной формы; чрезъ каждую изъ этихъ точекъ проводятъ по длинѣ вала параллельныя линіи. Эти линіи по длинѣ раздѣ-

ляютъ такъ, что каждый изъ продольныхъ брусковъ f получаетъ по равному числу поперечныхъ подпорокъ g, которыя по возможности дожны находиться на равныхъ разстояніяхъ (отъ 2—2½ футъ) между собою. Поперечныя подпорки g, толщина которыхъ приблизительно 1 дюймъ, продѣваются такимъ образомъ сквозь валъ, что каждая подставка образуетъ двѣ, по одной на двухъ противуположныхъ сторонахъ вала.

Въ срединѣ они должны быть хорошо скрѣплены въ валѣ, чего достигаютъ помощію клиньевъ, намазанныхъ съ обѣихъ сторонъ клеемъ или прибитыхъ гвоздями. Внѣшніе концы упомянутыхъ подпорокъ, которые хватаютъ чрезъ продольныя бруски, дѣлаютъ тоньше на ¼ дюйма и съ заплечиками, на которые упираются продольные бруски. Съ наружной стороны брусковъ заклиниваютъ концы подпорокъ. Чтобы сберечь крѣпость вала, не должно сверлить диры для брусковъ на близкомъ разстояніи, но должно оставлять ихъ одна отъ другой, не менѣе какъ на 1½—2 дюйм. Такъ какъ при концахъ вала, гдѣ находятся желѣзные шипы, нѣтъ возможности просверлить диры, то выдалбливаютъ до шипа, только такъ, чтобы двѣ подпорки находились на прямо противоложныхъ сторонахъ. Концы должны быть хорошо прикрѣплены къ валу, для того, чтобы они не могли выходить при употребленіи. Для этого скрѣпленія можно употребить маленькія желѣзныя скобки или наугольники, помощію которыхъ концы подпорокъ скрѣпить можно съ валомъ. Подпорки можно также приготовить изъ желѣза съ загнутыми концами, которыми они привинчиваются къ валу и брускамъ (смотри атласъ). У верхняго конца цилиндра, куда падаетъ мука, должно отставить первыя подпорки отъ конца на такое разстоніе, чтобы онѣ не мѣшали концу башмака h, который проводитъ муку въ цилиндръ.

Концевыя шайбы l, толщина которыхъ приблизительно 2 дюйма, могутъ состоять изъ простыхъ накрестъ склеенныхъ досокъ. Шесть угловъ этой шайбы выпиливаются такъ, что концы продольныхъ брусковъ прямо приходятся въ вырѣзки, гдѣ они привинчиваются шурупами (смотри атласъ). Послѣ этого цилиндрическое сито готово для натягиванія ткани. Движеніе цилиндрическаго сита зависитъ отъ обстоятельствъ, и именно отъ того, гдѣ всего удобнѣе помѣстить сито.

Самый простой способъ состоитъ въ томъ, что на шипъ h насаживается шкивъ, который приводитъ въ движеніе цилиндрическое сито ремнемъ. Сито приводится въ движеніе также посредствомъ зубчатыхъ колесъ и ремней (какъ видно въ атласѣ).

Подшипники K, на которыхъ вращается валъ l, прикрѣплены къ ящику и на конецъ вала насаженъ шкивъ. Расчетъ долженъ быть таковъ, чтобы цилиндрическое сито дѣлало отъ 25—30 оборотовъ въ минуту (на мельницахъ берда цилиндрическія Американскихъ системъ дѣлаютъ около 40 оборотовъ).

Такъ какъ цилиндрическія сита или вѣрнѣе ящики занимаютъ гораздо болѣе мѣста, нежели вышеупомянутые обыкновенные снаряды; то ихъ не всегда можно помѣщать такъ, чтобы мука, выходящая изъ подъ жерновов, падала непосредственно въ сита. По этой причинѣ необходимость иногда заставляетъ помѣщать сита выше жерновов, именно во второмъ, или даже въ третьемъ этажѣ надъ жерновами. Чтобы муку, которая должна быть просѣяна, проводить въ сито (безъ помощи человѣка) Американцы устроили приборъ, посредствомъ котораго мука проводится по всѣмъ направленіямъ мельницы. Такой снарядъ состоитъ, какъ мы разсмотримъ въ послѣдствіи, изъ эльваторовъ (жестяныхъ ковшей или черпаковъ, пришитыхъ къ безконечному ремню) и изъ мучнаго винта p (см. атласъ). Оба эти снаряда принадлежатъ къ Американской системѣ. Когда ситовый ящикъ находится на дальнемъ разстояніи отъ жерновов, то онъ долженъ быть снабженъ особеннымъ ковшомъ n (см. атласъ), который служитъ для пріема поднятой муки посредствомъ винта или эльваторовъ и для передачи ситу посредствомъ башмака h.

Приборъ для передвиганія муки устроивается обыкновенно такъ, что муки приносится къ ситамъ столько, сколько можетъ ея помѣститься и просѣиваться въ ситахъ; а если сито стоитъ безъ движенія, то и подвозъ муки долженъ прекратиться; слѣдовательно ковшъ, находящійся здѣсь, можетъ быть менѣе того, который находится надъ жерновами и служитъ для пріема зерна. Величина его можетъ быть приблизительно отъ 15—18 дюймовъ въ квадратѣ и столько же въ глубину. Нижній конецъ, находящійся въ башмакѣ, продолговато четырехъ-угольный и можетъ имѣть 4 дюйма въ ширину и 5 дюймовъ въ длину. Передняя, стѣна обращенная къ ситу, вырѣзается снизу приблизительно отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 дюйм. полукругомъ, для того, чтобы мука могла свободнѣе высыпаться. Самый ковшъ привѣшиваютъ между выступающими концами бревенъ и прикрѣпляютъ къ ящику поперечными брусками; онъ долженъ быть неподвиженъ.

Башмакъ виситъ на ремняхъ или цѣпяхъ, которыя прикрѣплены къ сторонамъ ковша. Упомянутый башмакъ долженъ быть нѣсколько длиннѣе и шире нижняго конца ковша, чтобы онъ могъ двигаться взадъ и впередъ.

Къ переднему боку башмака долженъ быть прикрѣпленъ кусокъ твердаго дерева или желѣза такъ, чтобы онъ хваталъ до средины храповаго колеса. Башмакъ посредствомъ этого при поварачиваніи сита получаетъ сотрясенія, въ слѣдствіе чего мука проводится изъ ковша въ цилиндрическое сито. Хотя не должно проводить въ ковшъ болѣе муки, чѣмъ сколько позволяетъ вмѣстимость сита, при всемъ томъ необходимо устроить такъ, чтобы возможно было уравнивать паденіе муки въ цилиндръ. Это производится тѣмъ, что поднимаютъ или опу-

скаютъ передній конецъ башмака помощію пряжекъ, которыми снабжены ремни и на которыхъ виситъ башмакъ; въ первомъ случаѣ высыпаніе муки уменьшаютъ, во второмъ увеличиваютъ. Если же башмакъ виситъ на цѣпяхъ, то колѣна (кольца) ихъ должны быть такъ сдѣланы, чтобы ихъ можно было вѣшать выше или ниже. Гораздо удобнѣе и точнѣе производить уравниваніе, когда прикрѣпляютъ къ ковшу или ситовому ящику маленькій деревянный валикъ, который снабженъ храповымъ колесомъ и такъ устроенъ, что помощію крестовины, которая вставляется въ него, его можно поворачивать по желанію. Когда прикрѣпимъ къ валу и обмотаемъ около него нѣсколько разъ тонкій конецъ веревки, а другой конецъ соединимъ съ передней частію башмака, то ясно видно, что произойдетъ, когда валъ повернемъ въ ту или другую сторону: при этомъ конецъ башмака поднимается или опускается. Такое же устройство употребляютъ при жерновахъ, чтобы провести зерно въ глазъ ихъ, что мы разсмотримъ въ послѣдствіи.

При употребленіи цилиндрическихъ ситъ то неудобство, что, при тихомъ и спокойномъ вращеніи цилиндра, отверстія въ ткани весьма легко могутъ засориться и въ слѣдствіе этого перестанутъ пропускать муку. Чтобы мука падала, нужно-бы было цилиндрическія сита приводить въ содрагательное движеніе, но этого недопускаетъ устройство цилиндровъ. Хотя и употребляли нѣсколько способовъ для приведенія цилиндровъ въ нужное содрагательное движеніе, но они по видимому не соотвѣтствовали цѣли. Такъ напримѣръ къ цилиндрамъ придѣлывали подвижныя гири, которыя имѣли форму табакерки съ отверстіями въ срединѣ и могли свободно двигаться на поперечныхъ подпоркахъ. Хотя при паденіи гирь происходитъ содроганіе, но оно при короткихъ подпоркахъ такъ незначительно, что не можетъ заставить муку падать чрезъ ткань, слѣдовательно это пособіе слишкомъ недостаточно.

Для сотрясенія сита существуетъ другой способъ: надъ срединою придѣлываютъ крѣпкую деревянную шайбу, но такъ, чтобы она составляла какъ бы одно цѣлое съ цилиндромъ. Кромѣ того внѣ ящика придѣлываютъ съ боку или сверху деревянный молотокъ такимъ образомъ, чтобы онъ при вращеніи сита ударялъ по шайбѣ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ помѣщается молотокъ, верхняя или боковая часть ящика должна быть такъ устроена, чтобы внѣшній край шайбы выходилъ почти на дюймъ наружу для того, чтобы на ней могъ быть молотокъ. Чтобы мука не уносилась въ видѣ пыли, то отверстіе въ стѣнѣ у шайбы закрывается сукномъ или кожею.

Примѣчаніе. Удобнѣе было-бы направить ударъ молотка снизу по срединѣ цилиндра. Хотя это устройство довольно затруднительно, но оно возможно, въ особенности въ томъ случаѣ, когда ситы стоятъ отдѣльно, а не другъ возлѣ друга, какъ обыкновенно бываетъ.

Ситочный ящикъ или скорѣе станокъ его, (смот. атласъ), гдѣ передняя стѣна представлена отнятою по линіи, чтобы было видно внутри его раздѣленіе, можетъ быть изготовленъ изъ пятидюймовыхъ брусковъ. Длина и ширина его дѣлается различныхъ размѣровъ, смотря по величинѣ цилиндрическихъ ситъ. Высота же зависитъ отъ устройства мельницъ, иногда также отъ мельничныхъ орудій, и также отъ того, одно или нѣсколько ситъ нужно помѣстить въ ситочный ящикъ. Такъ какъ этотъ ящикъ бываетъ великъ въ сравненіи съ обыкновеннымъ поклеваннымъ ящикомъ, въ особенности тогда, когда въ немъ заключено нѣсколько ситъ, и какъ онъ кромѣ того долженъ болѣе или менѣе претерпѣвать содроганіе, то необходимо, чтобы главныя части станка этого ящика, а именно 6-ть продольныхъ брусковъ и 10-ть стоекъ и поперечныхъ брусковъ, были бы крѣпко, соединены шипами и кромѣ того скрѣплены желѣзными скобами; надежнѣе, если ящикъ скрѣпленъ желѣзными болтами толщиною отъ $^5/_8$—$^3/_4$ дюйма; хотя на это выходитъ больше желѣза, нежели на желѣзныя скобки, но зато прочность ящика значительно больше. Чтобы избѣжать слишкомъ длинныхъ винтовыхъ болтовъ, которые иногда очень неудобно вставлять и чтобы сберечь желѣзо, употребляютъ въ такихъ случаяхъ, гдѣ только можно, костыльковые болты. Они впускаются въ скрѣпы (здѣсь наприм. въ поперечные бруски и въ стойки) какъ видно изъ атласа.

Когда костыльковые болты вставлены въ деревянныя части, то вырѣзка выполняется плотно пригнаннымъ и заклееннымъ кускомъ дерева.

Отъ этого винтъ какъ бы состоитъ съ деревомъ изъ одного куска. Помощію такихъ костыльковыхъ болтовъ станокъ можетъ быть точно такъ скрѣпленъ, какъ цѣлыми винтами, только они должны быть хорошо сдѣланы. Само собою разумѣется, что подъ гайки, которыя давятъ на дерево, должно подкладывать шайбы, и во вторыхъ при короткихъ скрѣпахъ вмѣсто костыльковыхъ болтовъ должно употреблять цѣлые болты.

Деревянныя связи для такого ящика могутъ быть сдѣланы различнымъ образомъ. Ежели бревна обтесаны и обстроганы до тѣхъ поръ, пока они достигли достаточной длины и толщины, то начерчиваютъ шипы и отверстія для нихъ, и потомъ обдѣлываютъ по этимъ знакамъ. Когда употребляется замочная связь, то бревна должны быть врублены накрестъ, какъ видно при поперечникахъ, но при такомъ родѣ связи поперечныя части должны быть снаружи футомъ длиннѣе ящика, для того, чтобы съ каждой стороны ящика на бревно или брусокъ выходило около 6-ти дюймовъ. Тоже самое должно быть при продольныхъ бревнахъ. При такомъ устройствѣ можно употреблять желѣзные наугольники, потому что дерево въ мѣстѣ соединенія, гдѣ также находятся стойки не достаточно крѣпко, такъ что оно безъ желѣзныхъ наугольниковъ простоитъ не долго. Самый простой способъ скрѣпленія такихъ

стоекъ состоитъ въ томъ, что шипы поперечныхъ частей придѣлываютъ чрезъ продольные бруски, какъ показываютъ отверстія и заклиниваютъ снаружи. При такомъ скрѣпленіи дерево не такъ легко подается и кромѣ того не нужно употреблять много желѣза. Поперечныя части должны были всажены рядомъ стойками, но не прямо противъ послѣднихъ. Когда для скрѣпленія употребляютъ костыльковые болты или цѣлые болты, то шипы поперечныхъ частей не должны совершенно проходить чрезъ продольныя бревна, но должны дохватывать только до $^1/_2$ толщины послѣднихъ, какъ показано (въ атласѣ).

Точно также разнообразно могутъ быть соединены досчатыя стѣны; ихъ можно запускать въ пазы стоекъ c' или приколачивать внутри стоекъ какъ и показано на d'. Главное дѣло тутъ состоитъ въ томъ, чтобы стѣны и дверцы ящика были хорошо сфугованы и склеены (какъ показано g.) для того, чтобы пыль муки не могла бы никуда выходить. Промежуточныя стѣны (e') отдѣльно могутъ быть впущены концами въ стойки или же съ обѣихъ сторонъ стѣнокъ прибиваютъ гвоздями къ стойкамъ треугольныя планочки.

Величина промежуточныхъ стѣнокъ достигаетъ почти до половины цилиндрическихъ ситъ. Въ срединѣ стѣны вырѣзываютъ полукругъ, для того, чтобы доставить цилиндру свободно движеніе. Верхніе края промежуточныхъ стѣнокъ заостряются, для того, чтобы мука на нихъ не могла останавливаться. Остальныя наружныя стѣны ящика сверхъ продольнаго бруска должны быть такъ устроены, чтобы можно было легко достать до сита и въ случаѣ надобности вычислить или исправить маленькія поврежденія и наконецъ такъ, чтобы сита можно было по произволу вынимать и опять вставлять. Съ этою цѣлью стѣны въ концахъ ящика, сверху поперечнаго бруска, должны удобно выниматься. Боковыя стѣны, выше средняго продольнаго бруска, должны состоять изъ висячихъ клапановъ или дверецъ, которыя должны удобно затворяться. Такъ какъ здѣсь части машинъ будутъ описываться не такъ поверхностно, какъ въ большей части такого рода книгахъ, а какъ это необходимо для того, кто начинаетъ заниматься этою частію, поэтому мы опишемъ всѣ различія. которыя могутъ встрѣтиться при одной и той же вещи, такъ на представлено нѣсколько способовъ раздѣленія ящиковъ, чтобы всякій могъ сознательно выбрать устройство, наиболѣе соотвѣтствующее мѣстности. Маленькій ящикъ подъ башмакомъ имѣетъ ширину большаго ящика, отдѣленъ отъ прочихъ отдѣленій стѣнкою h', онъ служитъ для того, чтобы принимать упавшую до просѣянія муку и пыль, которую послѣ наполненія ящика можно легко вынуть.

Первое отдѣленіе № 1 устроено такъ, что просѣянная мука падаетъ изъ втораго этажа въ первый; вся эта часть или отдѣленіе сдѣлано на подобіе четвероугольной воронки. Труба i, какъ конецъ ворон-

ки, въ нижнемъ этажѣ можетъ кончиться въ ящикѣ, или муку можно собирать въ мѣшкахъ, или въ чемъ другомъ, что впрочемъ зависитъ отъ обстоятельствъ.

Отдѣленіе № 2 устроено для того, чтобы падающую съ сита муку двигать посредствомъ мучнаго винта, по горизонтальному направленію. Ясно, что когда мука передвигается посредствомъ такихъ винтовъ, то это не можетъ быть исполнено общимъ винтомъ, но каждый сортъ муки и каждое отдѣленіе должны имѣть собственный винтъ, потому что въ противномъ случаѣ отдѣленіе и сортированіе муки было-бы напрасно.

Отдѣленіе № 3 образуетъ треугольную воронку, которая у ящика кончается треугольнымъ каналомъ к. Тутъ мука изъ стороны ящика падаетъ и можетъ быть собрана въ мѣшкахъ. *У четвертаго отдѣленія* сдѣлано дно совершенно наклонно, такъ что вся падающая мука при сѣяніи падаетъ въ передній край ящика. Внѣ большаго ящика дѣлаютъ еще маленькій ящикъ в', котораго внутренность сообщается съ внутренностію большаго ящика. Изъ этого ящика можно вынимать муку во всякое время, даже и тогда, когда производится работа. Маленькій ящикъ долженъ быть хорошо прикрытъ крышкой, которая снабжена петлями прикрѣпленными на боковой стѣнкѣ большаго ящика.

Наконецъ *помолъ и малѣйшее отдѣленіе*, гдѣ крупно молотый хлѣбъ, крупа или отруби впадаютъ, здѣсь также устроено какъ и въ четвертомъ отдѣленіи; обыкновенно оно дѣлается какъ и 3-е отдѣленіе, чтобы помолъ высыпался со сторонъ ящика, откуда онъ снова доставляется къ камнямъ, для вторичнаго перемѣшиванія и т. д.

Примѣчаніе. Крупчатая или пеклеванная мука не должна быть сразу совершенно мелко перемолота, какъ это встрѣчается въ продажѣ, потому что съ ней смалывается шелуха и чрезъ это мука будетъ имѣть нѣсколько черный цвѣтъ, слѣдовательно, чтобы лучше отдѣлить шелуху отъ зерна, зерно должно быть прежде грубо перемолото, именно должно быть смолото въ крупу; продуктъ этого перваго перемалыванія называютъ крупно молотымъ; — крупно молотый хлѣбъ послѣ того еще нѣсколько разъ пропускается чрезъ жернова, смалываютъ, и за каждымъ разомъ просѣиваютъ, до тѣхъ поръ, пока вся мука будетъ отдѣлена отъ шелухи. Впрочемъ при помолѣ муки не вездѣ слѣдуютъ одному и тому же порядку; но такъ какъ молотье или приготовленіе муки составляетъ преимущественно дѣло мельниковъ, а не строителя, то болѣе говорить мы объ этомъ не будемъ.

Въ большихъ по Американской системѣ устроенныхъ мельницахъ мука и отруби, какъ уже сказано, помощію подъемовъ (эльваторовъ) мукопроводныхъ винтовъ, приводятъ обыкновенно отъ нѣсколькихъ жерновоъ къ нѣсколькимъ цилиндрическимъ ситамъ, расположеннымъ въ ящикѣ, одно подлѣ другаго.

Теперь остается намъ разсмотрѣть еще 3-й и послѣдній рядъ мучныхъ ситъ, а именно тотъ, который употребляется въ среднихъ губерніяхъ Россіи, гдѣ и сосредоточивается собственно смалываніе и просѣиваніе; устройство этихъ ситъ такъ просто, что всякій пойметъ безъ особенныхъ объясненій, планъ такого сита вверху боковой видъ.

Сита и жернова находятся здѣсь въ одномъ этажѣ; послѣдніе лежатъ только на столько выше, чтобы мука съ камней падала прямо на сито. Форма сита есть плоскій низкій ящикъ, дно котораго составлено изъ ситообразной (рѣдкой) ткани, подраздѣленной на столько нумеровъ, сколько желаемъ получить сортовъ муки, наприм. на 3. На столько же частей раздѣленъ и ящикъ находящійся подъ ситомъ, что должно быть понятно. Это отдѣленіе ящиковъ впрочемъ не что иное, какъ продолговатыя четыреугольныя воронки, чрезъ которыя падающая мука проводится въ мучную камеру, гдѣ она сбираются въ мѣшкахъ. Здѣсь должно замѣтить, что сито и мучная камера отдѣляется плотною стѣною отъ мукомольныхъ приводовъ, чтобы мучная пыль не уносилась-бы изъ мучной камеры, оконечности воронокъ, проходящія чрезъ потолокъ мучной камеры, снабжены по бокамъ желѣзными крючками, на которые привѣшиваются мѣшки, лежащіе нижними концами своими на скамейкѣ.

Примѣчаніе. Зимою такой переходъ муки отъ жерновов въ мѣшки возможенъ, потому что температура—20° до 30° достаточна для охлажденія муки въ мѣшкѣ; но неизвѣстно, охлаждается ли мука въ лѣтнее или проводится къ ситамъ прямо, что во всякомъ случаѣ не можетъ быть.

На верхнихъ краяхъ мучнаго ящика по обѣимъ сторонамъ прикрѣплены крѣпкія планки, концы которыхъ прикрѣплены къ стѣнѣ, и сверхъ того подпираются стойками, которыя вмѣстѣ образуютъ подножіе ящика. Въ планкахъ находятся по 2 продолговатыхъ четвероугольныхъ отверстій, которыя принимаютъ въ себя 4 поперечныхъ брусочковъ прикрѣпленныхъ къ ситу, и которые даютъ ему попеременное движеніе взадъ и впередъ. Посредствомъ эксцентрической шайбы, которая прикрѣплена на веретенѣ внизу или сверху мельничной шестерни, за шестерней находится маленькій стоячій валъ, въ который вдѣланы 2 желѣзныхъ рукава, обхватывающіе своими концами шейку и посредствомъ ремней, соединенныхъ дѣйствующими штомпами или рычагами. Ось вращенія рычага можетъ быть въ стѣнѣ, или подставляется къ ситу, чтобы сообщить ему большее или меньшее движеніе (скорость). Другіе концы рычага сообщены съ ситомъ равнымъ образомъ посредствомъ двухъ ремней. Слѣдовательно легко можно видѣть и понять, что происходитъ съ ситомъ, когда вращается шайба съ веретеномъ.

Въ заключеніе должно замѣтить, что движеніе сита должно быть устроено такъ, чтобы двигаясь взадъ и впередъ оно ударялъ-бы въ планки обѣихъ сторонъ и отъ этого получало бы сотрясеніе, 2) чтобы сито имѣло не совершенно горизонтальное положеніе, но было бы наклонено на 2° или на 3°; чтобы перемолъ постепенно подвигался съ одного конца сита на другой, откуда онъ чрезъ очень короткій жолобъ o, p проводится въ ящикъ.

Гдѣ зерновой хлѣбъ дешевъ, какъ у насъ въ нѣкоторыхъ губерніяхъ, тамъ не обращаютъ особеннаго вниманія на то, чтобы отдѣлить всю муку отъ отрубей, и на количество разлетѣвшейся муки тамъ кажется тоже мало обращаютъ вниманія. Такъ какъ такого рода ситы дешевы, то очень натурально, что они находятся въ употребленіи; что касается до распыленія муки, для устраненія этого недостатка я совѣтовалъ бы помѣщать сито въ плотномъ ящикѣ, какъ это мы видѣли при прежнихъ ситахъ.

Говоря объ отдѣльныхъ частяхъ вододѣйствующихъ мукомольныхъ мельницъ, пришли мы къ послѣдней, именно къ жерновамъ. Но прежде этого нужно объяснить здѣсь простѣйшій инструментъ, съ помощію котораго въ практикѣ легко и скоро можно опредѣлить число градусовъ.

Очень часто въ практикѣ можетъ случиться, что нѣкоторыя части машинъ должны быть поставлены подъ извѣстнымъ градусомъ наклоненія, какъ напр. цилиндрическое сито, далѣе крылья мельницы, валъ вѣтряныхъ крыльевъ и т. п. Положимъ, что строитель снабженъ готовальной, при которой необходимо находится транспортиръ, и что онъ знаетъ, какимъ образомъ по немъ назначать градусы, но незначительная величина этого инструмента дѣлаетъ употребленіе его весьма неудобнымъ, почти невозможнымъ.

Для скорѣйшаго и удобнѣйшаго устройства такого инструмента, нужно приготовить квадратную хорошо вывѣренную дощечку въ 10, 12 и болѣе дюймовъ. Затѣмъ, взявъ одинъ изъ боковыхъ ребръ, раздѣлить пополамъ и точку дѣленія принявъ за центръ описать на доскѣ полукругъ. Радіусомъ отмѣтить на описанной окружности точки. Такъ какъ извѣстно каждому обручнику, что радіусъ круга на окружности своего круга укладывается 6 разъ, то дуга окружности, отмѣченная радіусомъ, будетъ соотвѣтствовать углу въ 60°. Если же точки на полуокружности означенныя радіусомъ соединить прямыми линіями, то стоитъ только вѣрно раздѣлить радіусъ на части, чтобы имѣть полуокружность въ 180 градусовъ. Какъ этимъ инструментомъ пользовались при употребленіи, уже легко можно себѣ представить и не требуетъ дальнѣйшихъ объясненій; но должно замѣтить, что при употребленіи его должно каждый разъ вывѣрять первую горизонтальную поверхность или также вертикальную (а именно ту, къ которой инструментъ долженъ

быть приставленъ), первое повѣряется съ помощію ватерпаса, а второе помощію отвѣса.

Если это сдѣлано и намѣреваются поставить какой-либо предметъ подъ извѣстнымъ угломъ или провести линію надъ извѣстнымъ уклономъ напр. 10, то ставятъ инструментъ къ изслѣдованной плоскости или вертикальной стѣнѣ и держатъ конецъ шнура въ точкѣ а, съ другимъ концемъ идутъ на разстояніе равное длинѣ уклона; нужно при этомъ, чтобы шнуръ былъ сильно натянутъ, чтобы онъ проходилъ чрезъ искомый градусъ, вмѣсто шнура для транспортированія градусовъ можно употребить прямую линейку.

Имѣется еще другой инструментъ, который служитъ для нанесенія градусовъ угловъ и который столяры называютъ *Малка.* Это не что иное, какъ наугольникъ, который ставятъ на извѣстный уголъ а потомъ переносятъ на другой предметъ. Столяры этотъ инструментъ употребляютъ для переноски острыхъ и тупыхъ угловъ, не зная числа градусовъ переносимаго угла. При употребленіи должно смотрѣть на то, чтобы шарниръ вращался бы туго, въ противномъ случаѣ уголъ будетъ перенесенъ не съ надлежащей точностію. Эту дощечку можно также употреблять вмѣсто ватерпаса, если металлическую стрѣлку приколоть булавкой къ точкѣ пересѣченія линій такъ, чтобы стрѣлка около булавки вращалась свободно; понятно, что такой ватерпасъ въ состояніи показать положеніе не только горизонтальное, но и всякое другое; слѣдовательно необходимо нуженъ для строителей

Жернова.

(Mahlsteine ader Muhlcusteine). Можно бы изъ всякой горнокаменной породы приготовить жернова, изъ которыхъ бы одинъ болѣе, другой менѣе хорошо смалывалъ или раздавливалъ-бы зерна, какъ это и дѣлали въ первое время; но такое размалываніе зеренъ неудовлетворительно въ настоящее время, когда мы съ полнымъ правомъ можемъ требовать того, что хорошо и возможно.

Если мельнику отдаютъ хорошую рожь то имѣютъ полное право стребовать съ него хорошую муку. Чтобы удовлетворить этому требованію, мельникъ долженъ во первыхъ имѣть хорошій аппаратъ, во вторыхъ нужныя для того познанія, и наконецъ въ третьихъ онъ долженъ вести дѣло съ большимъ тщаніемъ; хотя операція приготовленія муки проста, но этого должно домогаться тому, кто хочетъ, чтобы продуктъ его мельницы заслужилъ бы похвалу потребителей.

Такъ какъ жернова составляютъ одинъ изъ главныхъ снарядовъ, помощію котораго зерна превращаются въ муку, то строителю не мѣшаетъ имѣть о нихъ правильное понятіе и вмѣстѣ о разныхъ родахъ жерно-

вовъ, ихъ достоинствѣ и употребленіи. Хотя употребленіе тѣхъ или другихъ камней и не зависитъ отъ воли строителя, но зависитъ отъ различныхъ цѣнъ и капитала, и слѣдовательно всегда составляетъ дѣло будущаго владѣльца мельницы, уже потому, что ихъ должно часто измѣнять; при всемъ томъ выборъ жерновъ лежитъ отчасти и на сторонѣ строителя, потому что онъ предварительно долженъ сообщить владѣльцу о достоинствѣ тѣхъ или другихъ камней, чтобы владѣлецъ въ послѣдствіи не могъ роптать на худой выборъ ихъ.

Хорошій жерновой камень долженъ быть одинаково твердъ и пористъ по всей массѣ. При перемалываніи онъ не долженъ сглаживаться, и тѣмъ менѣе полироваться, какъ это встрѣчаемъ при гранитныхъ камняхъ, но при пористомъ и твердомъ сложеніи долженъ сохранять шороховатую поверхность. Такой родъ камней русскими мельниками называется: *самоковками*.

Нашъ гранитный камень, который можно найти почти посемѣстно, въ Финляндіи въ самомъ огромномъ количествѣ, употребляется также на мельничные жернова, (потому что здѣсь нѣтъ другой горнокаменной породы), между тѣмъ онъ годенъ только для смалыванія грубой муки и солода. И при этомъ простомъ смалываніи онъ недастъ хорошихъ результатовъ въ сравненіи съ настоящимъ жерновымъ камнемъ: его часто нужно заострять и въ слѣдствіе этого онъ оставляетъ много песку въ смалываемой мукѣ. Хлѣбъ, приготовленный изъ такой муки при употребленіи оказываетъ самое непріятное ощущеніе при разжевываніи. Для молотья красильныхъ деревъ: сандала, обожженныхъ костей для сахароваренія, гипса, кирпича и многихъ другихъ, гранитъ достаточно хорошъ къ употребленію, поэтому онъ употребляется не только въ мельницахъ, но и на многихъ фабрикахъ. Гранитные жернова приготовляются въ деревняхъ лѣтомъ странствующими олонецкими каменотесами.

Не только мукомольныя мельницы и фабрики, въ составъ механизма которыхъ входятъ жернова, знакомы этимъ людямъ, но и каждый годный камень на жерновѣ, находящійся въ окрестности, имъ очень хорошо извѣстенъ (но не во всѣхъ мѣстахъ находимый гранитъ годенъ къ употребленію; иногда приходится довольно долго искать камня для жернова).

Весь механизмъ, ими употребляемый при этомъ, состоитъ, изъ рычага, котораго толщина пропорціональна поднимаемому камню, нѣсколькихъ короткихъ кусковъ дерева для подкладки и нѣсколькихъ паръ деревянныхъ клиньевъ. Равнымъ образомъ ограничены и прочіе ихъ инструменты. Пара остроконечныхъ молотковъ на человѣка, одинъ деревянный наугольникъ и одно также деревянное правило составляютъ всю принадлежность; не смотря на то, они обдѣлываютъ камни этими простыми инструментами дѣйствительно очень хорошо, такъ что мельнику остается послѣ того только впустить параплицу.

Если каменныя глыбы, изъ которыхъ должны быть сдѣланы жернова, очень уклоняются отъ круглой формы жернова (какъ это часто бываетъ при дикихъ породахъ), или болѣе ихъ; то каменьщики предпочитаютъ раскладывать огонь подъ лишнею частію каменной глыбы, отчего избыточная часть камня растрескивается сама собой, и чрезъ это трудная работа откалыванія много облегчается. Владѣльцы же, которые имѣютъ понятіе о такой работѣ и послѣдствіяхъ отъ оной, строго запрещаютъ ея употребленіе уже при уговорѣ (подрядѣ), потому что каменная масса значительно измѣняетъ свойства свои по обжиганіи, слѣдовательно жернова не будутъ имѣть по всей массѣ однородной плотности, что при этомъ дѣлѣ весьма важно. Если же владѣтель камня не хочетъ быть обманутымъ, то необходимо онъ самъ или другой надежный человѣкъ долженъ наблюдать за всей обработкой камня отъ начала до окончательной обдѣлки.

Каменьщики къ обжигу камней такъ привязаны, что даже ночью разводятъ для этого огонь и утромъ нельзя найти и слѣдовъ угля и золы, даже и отскочившіе кусочки камня убраны какъ нельзя лучше; короче сказать, нельзя ничего видѣть такого, по которому можно бы было угадать, была ли употреблена огненная работа. Если камень былъ уже наканунѣ замѣченъ, то разумѣется видно, что его видъ измѣнился, но часто эти люди успѣваютъ увѣрить хозяина, что онъ вчера былъ совершенно въ томъ же состояніи.

Въ окрестностяхъ Москвы находится каменная порода, изъ которой очень хорошіе жернова выдѣлываются, которые годны для мелкомолотой муки, поэтому, не взирая на ихъ величину слѣдовательно и на грузъ, перевозятъ ихъ во многія мѣста имперіи обозами, т. е. сухимъ путемъ. Тоже и въ Петербургской губерніи есть на извѣстнѣйшихъ мельницахъ.

Кромѣ Московской губерніи, по удостовѣренію г. Соколова, находятся для жерновов годныя каменныя породы въ селѣ Горяиновѣ, на берегу рѣки Оки, въ Тульской губерніи; у города Пронска, въ Ярославской губерніи, въ землѣ войска Донскаго, и другихъ.

Г. Соколову, какъ горному инженеру свѣдущему по части минеральныхъ породъ нужно, отдать преимущество.

Во Франціи, въ Департаментѣ Dardagne составляются жернова въ полномъ смыслѣ словъ изъ кусочковъ 17—18 дюйм длиною 6—10 д. шириною и 5—8 дюйм. толщиною. Слои или стыки заливаются гипсомъ или каменной замазкой; кромѣ того, для скрѣпленія полнаго камня обносятъ его желѣзными шипами или обручами.

Такимъ образомъ устроенные жернова очень хороши и доставляютъ пользы болѣе, нежели вдвое противъ обыкновенныхъ, поэтому ихъ пересылаютъ въ другія государства, напр. въ Америку, Англію, не исключая даже и Россіи.

Не должно только думать, что преимущество этихъ камней достигается собираніемъ изъ кусочковъ; оно зависитъ отъ кремнистой породы, въ которой уже сосредоточены свойства смалыванія зеренъ въ мельчайшую муку и въ скорѣйшее время. Но ихъ собираютъ изъ кусочковъ потому, что у нихъ нѣтъ каменныхъ глыбъ, изъ которыхъ можно бы было готовить цѣльные жернова. Пишутъ, что каменные кусочки соединяются съ гипсомъ, но это кажется невѣроятнымъ, потому что гипсъ представляетъ болѣе или менѣе не твердую массу; вѣроятнѣе, что для этого употребляется болѣе твердая каменная замазка.

Бердъ для своей образцовой мельницы выписывалъ въ 1850—55 г. жернова изъ Франціи, они имѣютъ 4 фута въ діаметрѣ и обходятся ему съ доставкою на мѣсто 230 руб. серебр. пара; ихъ можно считать дешевыми, сравнительно съ Московскими. Впрочемъ нынѣ жернова каменоломень г. Миклашевскаго неуступаютъ французскимъ и сравнительно дешевлѣ, однообразны въ массѣ и должны выдерживаютъ насѣчку.

Такъ какъ уже сказано, что не вездѣ находятся камни годные для жернововъ, поэтому были произведены пробы приготовленія жернововъ изъ металла, а именно изъ чугуна; но результаты этой пробы были до сихъ поръ неудовлетворительны; нужно полагать, что очень трудно замѣнить камень металломъ (именно относительно мукомольныхъ жернововъ). Главнѣйшее препятствіе здѣсь въ томъ, что металлическіе жернова нельзя заострять, какъ камень.

Нѣкто извѣстный Bogardus приготовилъ ручную мельницу равно какъ и жернова изъ чугуна; послѣдніе имѣютъ въ діаметрѣ 10—12 дюйм. и вращаются экцентрически одинъ къ другому. Насѣканіе этихъ жернововъ очень трудно, и насѣчки отливаются уже вмѣстѣ съ жерновомъ; если же они сотрутся, на что не требуется большаго времени, тогда жернова должны быть замѣнены новыми, снова же заострять ихъ почти не возможно. Подобно новымъ открытіямъ и эта чугунная мельница нашла много защитниковъ, такъ что и въ Технологическомъ Институтѣ была сдѣлана мельница Bogardus, Это было въ пятидесятыхъ годахъ; на этой машинѣ посредствомъ ея вовсе нельзя молоть муку и въ особенности мелкую, не смотря на то, что она тщательно и вѣрно приготовлена по чертежу, на ней хорошо растирали краску и мололи шерстяныя обрѣзки для насыпныхъ обоевъ.

Къ мельницѣ съ лежачимъ приводомъ (Uorgelege) — принадлежатъ извѣстныя двѣ пары жернововъ, которые имѣютъ 4 до 4,4 путовъ въ діаметрѣ. Мы говоримъ объ обыкновенной, конструкцію который объясняли. Здѣсь говорится о мельницѣ съ водян. колесомъ въ 18 футъ.

Одинъ поставъ состоитъ изъ 2 хъ одинъ на другомъ лежащихъ жернововъ, изъ коихъ нижній камень или нижнякъ приблизительно имѣетъ толщину въ половину высоты верхняго камня, верхняка или бѣгуна.

Если бѣгунъ 20—21 дюйм. толщины, то нижнякъ можетъ быть толщиною 10—14 дюйм., т. е. пока они новые.

При употребленіи камней ихъ высота постепенно уменьшается. Когда бѣгунъ сотрется до толщины 10—12 дюйм., то его употребляютъ на нижнякъ, а бѣгунъ замѣняютъ новымъ.

Изъ какой бы каменной породы жернова ни были сдѣланы, всегда на нихъ набиваютъ горячія желѣзныя кольца по крайней мѣрѣ по два, чтобы они ихъ хорошо обхватили, гладко прилегая къ бокамъ. Иногда случается, что камни лопаются, трескаются и при скоромъ вращеніи части жернова разлетаются по сторонамъ, чрезъ что присутствующіе могутъ быть изувѣчены или лишиться жизни. Окончательная обработка жернова, приготовленіе его къ смалыванію, касается болѣе мельника, нежели строителя, но все таки не мѣшаетъ, если строитель этотъ трудъ раздѣлитъ съ мельникомъ. Предварительно камни должны быть доставлены туда, гдѣ они должны молоть.

Такъ какъ обыкновенно жернова располагаются во второмъ этажѣ, въ вѣтряныхъ-же мельницахъ въ 3-мъ этажѣ, то перенесеніе камней требуетъ большой осторожности и сопряжено съ большой опасностью. Доставка можетъ быть выполнена двумя путями: или приносятъ камни въ первый нижній этажъ мельницы, откуда они съ помощію ворота поднимаются на означенное мѣсто; но подъемное устройство должно быть сдѣлано соотвѣтственно поднимаемому грузу. Крѣпость цѣпей или веревокъ должна быть предварительно опредѣлена, потому что часто встрѣчаются совершенно новыя веревки, которыя нѣсколько гнилы или сдѣланы изъ пакли, а не изъ чистой конопли; онѣ не должны быть употребляемы при подъемахъ. Втораго рода подъемъ совершенно сходенъ съ подъемомъ вала для водяныхъ колесъ. Этого рода подъемъ можетъ быть употребленъ только тогда, когда окно мельничнаго строенія, при подстройкѣ надъ камнями, или станкѣ, такъ велико, что камень чрезъ него можетъ пройти, что впрочемъ имѣютъ обыкновенно въ виду при самой постройкѣ мельницы. Противъ станка, къ одному изъ оконъ устраиваются лѣса и камень втягивается по длинѣ досокъ, на подложенныхъ лѣсахъ, какъ это дѣлается при валахъ гидравлическихъ колесъ. Послѣ вноски камней первая работа состоитъ въ утвержденіи камня къ назначенному мѣсту пола.

Такъ какъ подстрой и полъ подъ жерновами принадлежатъ также къ мельничному строенію, но какъ ими пользуются однажды и единственно для доставки части машины; поэтому ихъ должно принять какъ бы готовыми; о чемъ мы впрочемъ будемъ говорить въ скоромъ времени.

Когда остальныя машинныя части уже на мѣстѣ, то уже легко найти мѣсто для нижняка, средина котораго между прочимъ должна прямо приходиться на ось вращенія мельничной шестерни. Это должно быть

опредѣлено точнѣйшимъ образомъ; съ тою цѣлію находятъ подъ каменнымъ поломъ совершенно точно ось вращенія мельничной шестерни съ помощію отвѣса и замѣчаютъ ее; въ этомъ мѣстѣ снизу вверхъ сверлятъ отверстіе, которое и покажетъ на полу мѣсто, гдѣ долженъ быть нижнякъ. Послѣ того отверстіе въ полу увеличиваютъ до того, чтобы проходящая ось была бы окружена пустотой около 1 дюйм. отъ окружности. Лучше заранѣе укрѣплять мельничную шестерню на веретенѣ, чтобы по немъ можно было положить нижнякъ на мѣсто. Здѣсь главнѣйше должно смотрѣть, чтобы ось шестерни точнѣйшимъ образомъ проходила въ центръ нижняка, въ то время, какъ цѣвки шестерни захватываются зубцами колеса. Камень долженъ прилегать къ полу всѣми своими точками, чтобы не шатался; верхняя же поверхность его должна быть совершенно горизонтальна, чего легко достигнуть съ помощію ватерпаса и различной толщины клиньевъ. Совѣтуютъ подкладывать глину подъ нижнякъ и чрезъ это установлять его горизонтально; но какъ глина по высыханіи, подъ сильной тяжестью камня, и постояннымъ сотрясеніемъ превращается въ порошокъ, то лежащій на ней камень не можетъ долго находиться въ первоначальномъ горизонтальномъ положеніи. Лучше для этой цѣли употреблять болѣе твердыя вещества, какъ-то: гипсъ или цементъ.

Всего вѣрнѣе и безопаснѣе употреблять деревянные клинья, какъ выше сказано.

Кромѣ сказаннаго, нижнякъ прикрѣпляется къ полу помощію хомута или рамки. При простой мельницѣ съ однимъ поставомъ хомутъ около нижняка дѣлается четвероугольный; если же поставовъ болѣе одного, то боковые брусья соединяются поперечными, такъ что образуется продолговатая рама; ширина рамы должна быть такая, чтобы четыре ея стороны плотно прилегали къ камню (которая нѣсколько по внѣшнему ребру вырѣзана полукругомъ).

Высота рамки или хомута опредѣляется соотвѣтственно высотѣ нижняка и должна быть на 1—1$^1/_2$ дюйм. ниже камня. Если не имѣютъ такихъ толстыхъ бревенъ, то чтобы достигнуть такой высоты стоитъ только сколотить два бруска вмѣстѣ, или прибавить толстую доску. Во всякомъ случаѣ надъ брусьями (надъ рамой) кладутъ рядъ 2—2$^1/_2$ дюймов. досокъ, и вездѣ плотно приколачиваются къ рамѣ гвоздями. Самая рама съ помощью шиповъ прикрѣпляется къ полу, а промежуточное пространство между камнями застилается толстыми досками. Этотъ полъ между камнями, высотою равный хомуту, служитъ для того, чтобы на немъ можно было острить бѣгунъ, приподнявъ его съ нижняка. Углы около жернова должны быть плотно выполнены деревомъ и кромѣ того законопачены или замазаны каменной замазкой, для того, чтобы мука не попадала между камнемъ и рамкою, или хомутомъ; вообще хомутъ камня долженъ быть сдѣланъ такъ, чтобы онъ составлялъ съ камнемъ и поломъ какъ бы одно цѣлое.

Приготовивъ хомутъ съ нижнякомъ, прибѣгаютъ къ вставленію оси, или веретена съ мельничной шестерней, за этимъ къ приготовленію кружловины; это круглый кусокъ дерева, около 8—9 дюйм. длиною и такой толщины, чтобы отверстіе нижняка было вполнѣ выполнено имъ. Кружловина имѣетъ двоякую цѣль: во первыхъ она служитъ верхнимъ подшипникомъ для веретена, которое въ немъ вращается, а во вторыхъ пробкою въ отверстіи камня, чтобы мука не могла проваливаться. Чтобы удобнѣе было вставить кружловину и легче было сдѣлать отверстія для стержня, ее раскалываютъ по ея длинѣ. Чтобы уменьшить треніе, причиняемое длинной кружловиной, дѣлаютъ нижнюю треть втулочнаго отверстія нѣсколько шире шейки веретена.

Послѣ этого обѣ половины раздвоенной кружловины помѣщаютъ въ отверстіе камня такъ, чтобы она опять составляла одно цѣлое и на верху надъ камнемъ выступала-бы на 1/4 дюйм.; послѣ чего ее заклиниваютъ деревянными клиньями. При заколачиваніи кружловины (что довольно часто встрѣчается при употребленіи) должно во первыхъ обратить вниманіе на то, чтобы оно было равномѣрно со всѣхъ сторонъ и желѣзное веретено было постоянно въ срединѣ жернова. Для повѣрки этого пользуются циркулемъ или шнуромъ; послѣдній снабженъ на концѣ кольцеобразнымъ угломъ, который надѣваютъ на выступающій конецъ веретена и вращаютъ вокругъ онаго, между тѣмъ другимъ концемъ отмѣриваютъ разстояніе реберъ камня отъ центра. Во вторыхъ, должно смотрѣть, чтобы шейка веретена не была бы слишкомъ сильно заколочена, а такъ, чтобы мельничную шестерню можно было повернуть рукою. При вставленіи новой кружловины нужно между ею и шейкою веретена класть сало, что извѣстно каждому мельнику. Чтобы отстранить просыпаніе муки, на конецъ веретена, выступающій изъ жернова, надѣвается кольцо изъ пакли, или конопли и приколачивается къ кружловинѣ гвоздями.

Подобное кольцо изъ войлока или шерсти можетъ быть также вложено въ самую кружловину; тогда отверстіе кружловины не должно внизу расширяться, о чемъ было сказано. При жерновахъ, работающихъ день и ночь, гдѣ слѣдовательно кружловина скоро стирается и дѣлается негодною, въ нее вставляютъ мѣдные подшипники.

О вставленіи параплицы въ бѣгуны. При вновь закладываемыхъ мельницахъ, параплица должна быть по настоящему впущена, прежде нежели вставлена кружловина въ нижнякъ, потому что веретено, какъ мы скоро увидимъ, необходимо для утвержденія параплицы. Обыкновенная параплица есть плоское желѣзо приблизительно на 5—7 дюйм. длиннѣе, нежели отверстіе бѣгуна въ разрѣзѣ. Въ срединѣ имѣетъ она одно продолговатое, четвероугольное къ верху коническое отверстіе, которое бы точно приходилось на верхній такой же формы, какъ конецъ веретена. Въ ширину параплица имѣетъ $3\frac{1}{2}$—4 дюйм., а въ

толщину, въ срединѣ около 2 дюйм., при концѣ же 1—1$^1/_2$ дюйм., смотря потому, великъ ли бѣгунъ или малъ. Верхній конецъ веретена, равно и отверстіе въ параплицѣ дѣлаются коническія, для того, чтобы во первыхъ бѣгутъ съ параплицей крѣпко (не шатаясь) сидѣлъ на веретенѣ, и во вторыхъ, чтобы въ случаѣ нужды легче можно было снять бѣгунъ съ нижняка и параплица не вываливалась бы изъ камня, т. е. не оставалась на веретенѣ.

Послѣ того, какъ смалывающія поверхности камней такъ выравнены, что ихъ можно точить (заострять), параплица вставляется въ бѣгунъ. При этой работѣ требуется еще простой инструментъ, называемый мельниками висячимъ циркулемъ, безъ котораго параплица не можетъ быть вѣрно вставлена, поэтому предварительно опишемъ его.

Весь инструментъ состоитъ изъ 2-хъ горизонтальныхъ и 3-хъ вертикальныхъ брусьевъ изъ березоваго дерева, которые могутъ имѣть приблизительно 2 дюйм. шириною и $^3/_4$—1 дюйм. толщиною. Длина и ширина самого инструмента соразмѣряется съ веретеномъ и діаметромъ камня. Впрочемъ конструкція инструмента дозволяетъ употребленіе его при различныхъ размѣрахъ камней и различныхъ высотахъ веретена, такъ что, ослабляя и закрѣпляя клинья, можно по произволу измѣнять ширину и высоту инструмента. Верхняя планка имѣетъ еще круглое углубленіе на концѣ, которое приходится на остріе, находящееся на вершинѣ веретена. Конецъ нижняго бруса, въ которомъ укрѣпляются оба вертикальные бруса равной величины, имѣетъ 3 дюйм. въ ширину и вырѣзанъ въ концѣ полукругомъ на толщину шейки веретена, такъ что она около него можетъ вращаться. Въ брускахъ высверлены диры, толщиною $^1/_4$ дюйм., чтобы можно было крѣпко вставить штифты — и за тѣмъ висячій циркуль готовъ къ употребленію.

Параплица впускается въ камень такъ далеко, какъ нужно, но она не должна быть въ немъ заклинена прежде, чѣмъ убѣдятся, что она лежитъ правильно въ камнѣ, а это узнается помощію вышеозначеннаго висячаго циркуля.

Для этого, когда веретено съ параплицей помѣщены въ камнѣ, на него навѣшиваютъ висячій циркуль и тихонько поворачиваютъ вокругъ камня, тогда штифты тотчасъ покажутъ правильно ли лежитъ параплица или нѣтъ. Въ послѣднемъ случаѣ замѣчаютъ сторону, гдѣ параплица лежитъ выше, снимаютъ ее вмѣстѣ съ веретеномъ, обтесываютъ замѣченныя мѣста ниже, и снова повторяютъ повѣрку висячимъ циркулемъ. Эта операція производится до тѣхъ поръ, пока достигнутъ правильнаго положенія параплицы. Послѣ этого параплица въ камнѣ со всѣхъ сторонъ заколачивается равномѣрно, для чего прежде вставляютъ вокругъ параплицы коротенькіе кусочки дерева, а потомъ загоняютъ клинья въ дерево, но только съ большою осторожностью, чтобы параплица отнюдь не была сдвинута съ мѣста; однимъ словомъ,

она должна сидѣть такъ въ бѣгунѣ, что если его положить съ помощію параплицы на веретено и вращать, то жерновъ съ веретеномъ должны составлять какъ бы одно цѣлое — какъ будто вмѣстѣ были выточены на токарномъ станкѣ, и не только веретено, но и самый жерновъ не долженъ шататься; здѣсь еще должно замѣтить, что вышеописанный и тотчасъ бывшій въ употребленіи циркуль служитъ не только для впусканія параплицы, но и для правильной обработки самаго камня.

Вышеописанный нѣмецкій способъ укрѣпленія параплицы въ нижней части (подъ центромъ тяжести) бѣгуна, чтобы она, какъ мы видѣли, съ камнемъ образовала какъ бы одно цѣлое, есть простѣйшій и употребляется въ Германіи, равно какъ и у насъ почти на всѣхъ мельницахъ; между тѣмъ этотъ родъ параплицы и такое укрѣпленіе ея нельзя назвать совершеннымъ, потому что преимущество новаго Американскаго способа очевидно. Различіе между Американской и тотчасъ описанной методой состоитъ въ томъ, что при нѣмецкой параплицѣ бѣгунъ совершенно зависитъ отъ веретена, и слѣдовательно, если оно стоитъ не совершенно вертикально, то смалывающія поверхности бѣгуна и нижняка не будутъ параллельны, а потому смазываніе на одной сторонѣ будетъ мельче, чѣмъ на другой, и стираніе камня будетъ неравномѣрно, чего отнюдь допускать не должно.

При Американской методѣ параплица имѣетъ видъ угловатой или кривой дуги, и такъ устроена, что камень привѣшенъ выше своего центра тяжести на яйцеобразной оконечности веретена, гдѣ бѣгунъ представленъ въ разрѣзѣ. Но такъ какъ камень круглымъ концемъ веретена вращаться не можетъ, то придѣлана еще одна параплица какъ гонялка. Эта гонялка можетъ быть сдѣна и укрѣплена двояко. Она есть ни что иное, какъ обыкновенная вышеописанная параплица, съ тою только разницей, что отверстіе въ срединѣ не коническое, но прямое и такъ велико должно быть, чтобы четыреугольный конецъ веретена входилъ бы въ нее совершенно плотно; одна такая гонялка впускается въ камень накрестъ съ параплицы и обѣ заливаются въ камнѣ свинцемъ. Чтобы расплавленный свинецъ не вытекалъ по сторонамъ гонялки и параплицы, внутреннія стѣнки глазка замазываются глиною, которая по охлажденіи свинца опять отнимается. Вмѣсто свинца употребляютъ расплавленную смѣсь сѣры и песку. При остываніи масса хорошо твердѣетъ.

Втораго рода гонялка: она впрочемъ употребляется рѣдко и такъ устроена, что своими разщепленными концами обхватываетъ скобообразную параплицу и вкаживается не крестообразно, но по одному направленію съ параплицей относительно отверстія; укрѣпленіе также, какъ и при предстоящей, слѣдовательно при Американской скобообразной параплицѣ, бѣгуны прилегаютъ равномѣрно ко всѣмъ сторонамъ нижняка, а слѣдсвательно могутъ смазывать повсюду равномѣрно.

Заостреніе жерновов. Послѣ помѣщенія параплицы въ камень производятъ на послѣднемъ такъ называемое заостреніе. Есть много способовъ нанесенія бороздокъ на жернова, потому что каменныя породы, какъ намъ извѣстно изъ предъидущаго, неодинаковы, и одна порода должна быть заостряема чаще нежели другая. Гранитный камень требуетъ заостренія каждые сутки. Въ обыкновенныхъ мельницахъ заостреніе состоитъ только въ томъ, что сглаженное мѣсто безъ всякаго правила насѣкаютъ киркою. Мы видѣли, что нѣкоторые изъ мельниковъ, кромѣ упомянутой шороховатой остроты, еще производятъ маленькія бороздки на смалывающей поверхности своихъ камней, но они къ сожалѣнію вычеканены по радіусу камня, на разстояніи по крайней мѣрѣ въ 4—5 дюйм. одна отъ другой; лучше бы было проводить ихъ не къ центру, а на 2 дюйм., мимо его, какъ о томъ скажемъ впослѣдствіи. Нѣмецкіе мельники имѣютъ различныя методы заостренія своихъ жернововъ; настоящее заостреніе смалывающихъ поверхностей киркою остается одинаковымъ повсюду, различіе же состоитъ болѣе или менѣе въ изогнутой формѣ бороздокъ; вообще же онѣ должны значительно уклоняться отъ центра потому что они должны не только смалывать зерна, но также выдвигать изъ камней смолотое зерно, а этому условію не вполнѣ бы удовлетворяли они, если бы были помѣщены по радіусу камня, какъ уже было замѣчено выше.

Выгоднѣйшее уклоненіе бороздокъ одна отъ другой, именно бороздокъ бѣгуна отъ бороздокъ нижняка въ дѣйствующемъ состояніи, должно быть 60°. Слѣдовательно каждая должна отстоять въ каждомъ камнѣ на 30° отъ средней линіи. По другимъ авторамъ бороздки одного камня уклоняются на 15°, а другаго (все равно верхняго или нижняго) на 45° отъ средней линіи; они вмѣстѣ также образуютъ 60°. Всѣ эти кривыя линіи или бороздки, по какой методѣ сдѣланы бы ни были, удовлетворительными не могутъ уже быть потому, что они къ срединѣ камня дѣлаются болѣе узки, и наконецъ совсѣмъ сливаются, слѣдовательно не могутъ быть замѣчены, и въ особенности, если, какъ при этомъ правилѣ, они по окружности камня отстоятъ одна отъ другой только на $^1/_2$—$^3/_4$ дюйм. При грубыхъ каменныхъ породахъ и обыкновенномъ помолѣ, борозды должны быть расположены одна отъ другой на 1—$1^1/_4$ дюйм.; ширина ихъ 1 дюйм., и $^1/_6$—$^1/_8$ дюйм. глубина.

Также затруднительно выведеніе правильной архимедовой спирали, по которой должны быть расположены бороздки, если они въ каждомъ поставѣ мельничныхъ жернововъ между собою должны заключать 60°.

Болѣе удобный способъ дѣланія бороздокъ на жерновѣ, который по всей вѣроятности есть тоже нѣмецкій, употребляется во Франціи, Англіи и Америкѣ. Всѣ бороздки равномѣрно отстоятъ одна отъ другой, слѣдовательно и мелющія поверхности равномѣрно широки и расположены эксцентрическими къ центру жернова дугами.

Чтобы правильно расположить бороздки на камнѣ, дѣлятъ окружность его на 10, 11, 12—14 равныхъ частей, смотря по величинѣ камня. Въ центрѣ камня укрѣпляютъ круглый кусокъ дерева, которое имѣетъ столько же дюймовъ въ толщину, сколько футовъ имѣетъ камень въ діаметрѣ, здѣсь напр. 4 фута, упомянутое дерево служитъ для того, чтобы къ нему можно было прикладывать линейку, по которой проводятъ главныя бороздки. Вмѣсто деревяшки можно укрѣпить въ глазокъ бѣгуна круглую дощечку, изъ центра которой описываютъ кругъ надлежащей величины и линейку при циркулѣ придерживаютъ рукою. При нижнякѣ, когда веретено съ кружловиной вставлены, можно на выступающій конецъ веретена насадить деревянное кольцо требуемой толщины, (здѣсь 4 дюйм.) для того, чтобы имъ держать линейку, или дѣлаютъ кругъ на самой кружловинѣ, какъ при бѣгунѣ съ дощечкой.

Очертивъ главныя бороздки, подраздѣляютъ пространство между ними на 4 равныя части и очерчиваютъ изъ этихъ точекъ кратчайшія окольныя бороздки, которыя будутъ параллельны главной основной бороздкѣ; къ ближайшей же слѣдующей бороздкѣ, тоже равной, будутъ подражать подъ извѣстнымъ угломъ на разстояніи равномъ промежуткамъ и обыкновенно какъ главныя, такъ и боковыя бороздки имѣютъ 1 дюйм. въ ширину и $^1/_8$—$^1/_6$ дюйм., въ глубину. Промежуточное пространство обозначится само собою величиною камня и принятымъ дѣленіемъ.

Хотя при грубыхъ камняхъ провести бороздки аккуратно по рисунку довольно трудно, однако необходимо, чтобы впереди движущіяся ребра бороздокъ были вырублены какъ можно лучше, прямѣе и острѣе, а задній край долженъ оканчиваться клинообразно, т. е. долженъ имѣть менѣе глубины.

Такъ какъ жернова во всѣхъ мельницахъ двигаются не по одному направленію, но въ однихъ по солнцу, въ другихъ противъ него, какъ того требуетъ устройство остальныхъ частей машины, то при назначеніи бороздокъ нужно имѣть въ виду направленіе движенія жернововъ. Если при этомъ положеніи бороздокъ бѣгунъ двигался бы на нижнякѣ по направленію противъ стрѣлки, то легко можно видѣть, что бороздки скорѣе были бы вредны, чѣмъ полезны, и не выдвигая муки наружу еще болѣе бы задерживали ее. Далѣе необходимо, чтобы бороздки обоихъ камней, когда бѣгунъ будетъ снятъ и смазывающей поверхностію обращенъ кверху, или по одному и тому же направленію; въ такомъ случаѣ, если обернуть бѣгунъ и наложить его на нижнякъ, то бороздки его будутъ двигаться въ направленіи противномъ движенію бороздокъ нижняка, а это и должно быть при употребленіи. Само собою разумѣется, что вышесказанное относится и къ кривымъ бороздкамъ.

Прежде чѣмъ оставимъ камни, которые теперь уже въ состояніи смалывать муку, считаемъ нужнымъ описать другой родъ жерноповъ, которые впрочемъ служатъ не для смалыванія зерна, а для измельченія красильнаго дерева и другихъ твердыхъ веществъ, какъ это было изъяснено при сравненіи родовъ камней. Употребленіе такихъ жерновов разнообразно; можно съ помощію ихъ, какъ сказано выше, смалывать болѣе твердыя вещества, придавая окружности надлежащую величину, напримѣръ красильныя деревья различныхъ сортовъ, (для чего ихъ прежде раскалываютъ и разрубаютъ на грубыя щепки) смалывать кости, гипсъ, мѣлъ, кирпичъ (для цементовъ), картофель и т. п. Поэтому изученіе такихъ жерновов машинисту также нужно, и даже нужнѣе жерновов для смалыванія зерна. Устройство такихъ жерновов просто, и каждый мукомольный жерновъ можетъ быть употребленъ для этого. Главное требованіе состоитъ во первыхъ въ томъ, чтобы бѣгунъ былъ довольно твердъ и грузенъ для раздавливанія смалываемыхъ веществъ; и во вторыхъ долженъ быть устроенъ такъ, чтобы смалываемые предметы (какъ-то сандальныя щепки и т. п.) свободно могли бы попадать между камнями; для этой послѣдней цѣли отверстіе въ бѣгунѣ при параплицѣ должно быть значительно шире. По обѣмъ сторонамъ параплицы выдолблены углубленія, которыхъ переднія стороны совершенно прямо сходятъ внизъ на 3 — 4 дюйма глубины, къ наружи они постепенно дѣлаются мельче, оканчиваются клинообразно. Бороздки очерчиваются по длинѣ радіуса камня и по крайней мѣрѣ 1 ширины и приблизительно $1^1/_4$—$1^1/_2$ дюйма одна отъ другой; въ глубину они могутъ имѣть до $^1/_6$ дюйма, при чемъ должно соблюдать правила, изложенныя выше. Очертаніе бороздокъ можетъ производиться помощію веревочки, которую придерживаютъ одной ручкой при внѣшней окружности камня надъ точкою дѣленія, другою же рукою захватываютъ конецъ ея и кусокъ краснаго мѣла, которымъ изъ средины (или на два дюйма далѣе средины) очерчиваютъ линіи кривыхъ бороздокъ. Для очертанія бороздокъ можно также употребить шаблонъ, который можетъ быть приготовленъ изъ полу дюймовой доски, на одномъ концѣ которой находится одно круглое отверстіе, чтобы ее можно было надѣвать на конецъ веретена, выходящаго изъ кружловины; она употребляется для очертанія бороздокъ подобно воробу.

Въ прочихъ частяхъ устройство такого жернова совершенно тоже, что и при мукомольномъ жерновѣ, исключая тѣхъ случаевъ, когда смалываются такія вещества, которыя по своей внѣшней формѣ и объему не могутъ быть приведены съ помощію ковша или башмака въ глазъ бѣгуна; въ такомъ случаѣ ставится столъ подлѣ жерновов, чтобы съ него можно было сдвигать смалываемые предметы по длинѣ жолоба, прикрѣпленнаго къ столу противъ отверстія бѣгуна.

Само собою разумѣется, что столъ долженъ быть нѣсколько выше бѣгуна, имѣть возвышенный край, чтобы лежащіе на немъ предметы не сваливались по сторонамъ.

Скажемъ нѣсколько словъ объ употребленіи описаннаго жернова.

Хотя мелкое смалываніе костей, красильныхъ деревъ и т. п. не требуетъ никакого особеннаго знанія, при всемъ томъ однакожъ краткое изъясненіе этой операціи не будетъ излишне или покрайней мѣрѣ не повредитъ самому дѣлу и въ особенности потому, что у насъ очень мало мельниковъ, которые кромѣ зеренъ умѣли бы смалывать что нибудь другое, или которые бы преимущественно занимались смалываніемъ твердыхъ веществъ.

Красильное дерево. Красильное дерево у насъ ежегодно употребляется въ значительномъ количествѣ; болѣе всего употребляются синій сандалъ; всѣ красильныя деревья, какъ извѣстно, привозятся въ видѣ большихъ чурбаковъ, или полѣньевъ различной толщины, отъ 1—5 футовъ длиною; но такъ какъ въ этомъ состояніи ихъ нельзя употреблять какъ красильный матеріалъ, а должно измельчить куски дерева, чтобы можно было изъ него извлечь красящее вещество; то съ этою цѣлію устроено много разныхъ машинъ и терокъ; всѣ онѣ однако не соотвѣтствуютъ цѣли, такъ что, даже и теперь, удерживается затруднительная операція растиранія сандала терпугомъ на многихъ красильныхъ фабрикахъ въ Москвѣ. Такое растираніе не только очень трудно и утомительно, такъ что одинъ сильный рабочій при всемъ стараніи въ состояніи истереть только 4—5 пудовъ сандала въ день, но еще и неудобно, потому что при растираніи остаются куски болѣе или менѣе большіе, которыхъ нельзя удерживать, слѣдовательно нельзя и растирать; этотъ ущербъ имѣетъ мѣсто и при прочихъ для этой цѣли устроенныхъ машинахъ. Скорѣйшій способъ смельченія сандала есть смалываніе помощію описанныхъ жерновóвъ. Парою жерновóвъ т. е. однимъ поставомъ, если они велики не менѣе $^3/_4$ аршина (7-ми четвертные), и хорошо устроены можно въ сутки смолоть до 200 пудовъ сандала.

Сандальные чурбаны раскалываются помощію желѣзныхъ клиньевъ и молотковъ, а потомъ разрубаются на короткія щепки длиною 2—3, чтобы они могли удобнѣе входить между жерновами. Чтобы смолотый продуктъ не уносился въ воздухъ въ видѣ пыли, что особенно бываетъ съ сандаломъ, то щепы передъ смалываніемъ обливаются водою. Такъ какъ неравныя и легкія щепы не могутъ подобно зернамъ упадать сами собою отъ сотрясенія башмака въ глазъ бѣгуна, и какъ часто это отверстіе въ камнѣ засоряется щепами, такъ что онѣ не могутъ пройти чрезъ него подъ камень, чрезъ что и бѣгунъ долженъ двигаться порожнемъ, чего нужно избѣгать, потому что чрезъ это остріе камня стирается, и краска, лежащая близъ камней, можетъ воспламениться, то для избѣжанія всего

этого покрайней мѣрѣ нужно два рабочихъ, изъ которыхъ одинъ постоянно оставался бы при камнѣ, и уравнивалъ впаденіе щепъ.

Въ заключеніе должно здѣсь замѣтить, что при смалываніи сандала бѣгунъ долженъ быть очень хорошо вывѣренъ, чтобы онъ по всѣмъ сторонамъ смалывалъ равномѣрно, въ противномъ случаѣ продуктъ смалыванія будетъ состоять изъ древесной муки и довольно грубыхъ щепъ, которыя немогутъ идти въ дѣло. Смолотый сандалъ долженъ быть постоянно одинаковъ на ощупь, и мягокъ какъ шерсть или волосъ.

На бумажныхъ фабрикахъ, гдѣ приготовляется синяя сахарная бумага, для которой потребно большое количество синяго сандала, и который весь смалывается жерновами, устроиваемыми преимущественно для этой цѣли; гребни и зубцы на колесахъ приготовляются изъ этого дерева такъ, что когда они испортятся, то ихъ употребляютъ какъ красильный матеріалъ; впрочемъ объ этомъ было уже сказано. Здѣсь должно замѣтить, что вываренный сандалъ, пролежавъ нѣсколько лѣтъ въ кучѣ, составляетъ хорошее удобрительное вещество для полей.

О мелкомъ смалываніи остальныхъ твердыхъ веществъ, какъ-то: мѣла, костей, кирпича и т. д., остается сказать только, что смалываемые предметы прежде разбиваются молоткомъ, или чѣмъ нибудь подобнымъ, такъ мелко, чтобы они могли проходить мимо параплицы и попадать между камнями, напр.: если кирпичъ разбитъ на 8—10 кусковъ (разныхъ), то эти куски будутъ достаточно малы, чтобы пройти между ними.

Справедливо, что такими жерновами въ короткое время можно смолоть большое количество картофеля, но нами не испытано, можно ли этотъ помолъ картофеля съ выгодою употребить при приготовленіи картофельной муки. Послѣ жерноворъ остается намъ изъ внутреннихъ частей мельницы еще описать ковшъ, который имѣетъ ту цѣль, чтобы доставлять жерновамъ такое количество зерна, которое они въ состояніи смолоть.

Главныя части ковша суть, во первыхъ: на деревянномъ шипѣ двигающаяся стойка, во вторыхъ рама и въ третьихъ воронкообразный ящикъ съ висящимъ подъ нимъ башмакомъ.

Ковшъ можетъ быть придѣланъ къ какой бы то ни было сторонѣ жернова, гдѣ удобнѣе, но всегда помѣщеніе его должно быть такое, чтобы за каждымъ разомъ во время заостренія жерноворъ весь ковшевой снарядъ могъ быть снятъ и сдвинутъ на сторону такъ, чтобы онъ снятію бѣгуна съ нижняка не мѣшалъ (раму съ воронкою ставятъ также прямо безъ стойки на чанъ, который тогда снабжается къ этому приспособленной подпоркой, чтобы онъ былъ въ состояніи держать ковшевой снарядъ). Изъ задняго части двигающейся стойки видно, какъ держится въ горизонтальномъ положеніи рама съ воронкой помощію 2-хъ поперечныхъ планокъ, проходящихъ чрезъ вращающуюся стойку; чтобы рама эта съ башмакомъ и воронкой находилась

прямо надъ бѣгуномъ, ее поддерживаютъ спереди подпоркой и поперечиною, которыя прикрѣпляются къ чану или на рамѣ камня.

Прикрѣпленіе башмака подъ воронкой и уравниваніе его производится также, какъ при цилиндрическихъ ситахъ; башмакъ прикрѣпляется помощію цѣпи или ремня къ рамѣ, или привѣшенъ къ воронкѣ; конецъ же его можетъ быть поднятъ на произвольную высоту посредствомъ веревочки не валѣ.

Понятно, что при спокойномъ положеніи башмака зерна изъ воронки не проходятъ въ отверстіе камня; это бываетъ только тогда, когда башмакъ приходитъ въ сотрясеніе; оно можетъ быть произведено различнымъ образомъ.

Простѣйшій способъ тотъ, когда въ верхнемъ краѣ отверстія камня помѣщаютъ желѣзное кольцо со внутреннимъ діаметромъ нѣсколько меньшимъ, чѣмъ діаметръ этого отверстія; внутри кольца прикованы 3 зубца приблизительно въ $^3/_4$ высотою; скользя одинъ за другимъ, они приводятъ въ движеніе желѣзный прутъ, чрезъ это и передній конецъ башмака приводится въ сотрясеніе, ибо желѣзный прутъ ударяетъ въ передній] конецъ башмака. Упомянутый прутъ имѣетъ при верхнемъ концѣ отверстіе и привѣшивается на штифтѣ, который укрѣпленъ къ передней стѣнкѣ ковша, нижній конецъ виситъ свободно въ отверстіи камня и выходитъ приблизительно изъ кольца.

Другаго рода сотрясеніе башмака производится четвероугольнымъ кускомъ твердаго дерева, котораго нижній конецъ такъ устроенъ, что обхватываетъ параплицу и вращается съ нею; другой конецъ дерева есть круглый шипъ, который вращается въ деревянномъ подшипникѣ, укрѣпленномъ въ поперечномъ брускѣ между рамою и тоже вращается вмѣстѣ съ параплицей; но такъ какъ длиннѣйшая половина передняго конца башмака лежитъ надъ центромъ камня, а слѣдовально надъ деревомъ, къ которому плотно прилегаетъ, то легко видно, что происходитъ съ башмакомъ, висящимъ на рамкѣ, когда четвероугольное дерево начинаетъ вращаться.

Во многихъ вѣтряныхъ мельницахъ, также и при нѣкоторыхъ водяныхъ, гдѣ веретено мельничной шестерни имѣетъ точно такую форму, какъ деревяшка и вставляется сверху въ бѣгунъ, желѣзный прутъ и деревяшка не нужны, потому что башмакъ приводится въ сотрясательное движеніе посредствомъ деревяшки.

При заостреніи жернововъ въ особенности же для подъема бѣгуновъ съ нижняка употребляютъ въ обыкновенныхъ мельницахъ слѣдующіе чрезвычайно простые инструменты: ломъ съ лапой длиною приблизительно въ $^3/_4$ дюйм. и въ $1^1/_2$ дюйм. въ толщину; клинъ съ ручкою, сдѣланный изъ крѣпкаго дерева, толщиною при ручкѣ 7 д., а длиною 10—14 дюйм.; двойной катокъ также изъ крѣпкаго дерева, длиною приблизительно 14 дюйм., а толщиною отъ 8—10 дюйм., въ

срединѣ же онъ долженъ быть такъ тонокъ, чтобы его свободно можно было обхватить рукою. Кромѣ этихъ 3-хъ вспомогательныхъ инструментовъ русскій мельникъ употребляетъ еще два деревянныхъ рычага, которые называются аншпугами. Съ этими третьими инструментами онъ въ состояніи (съ помощію мальчика, который вдвигаетъ и устанавливаетъ клинъ) поднять бѣгунъ вѣсомъ отъ 50—70 пудовъ, снять его съ нижняка, перевернуть и послѣ заостренія опять установить; иногда это онъ производитъ совершенно одинъ, даже вовсе безъ посторонней помощи. Для подпорки бѣгуна при заостреніи употребляютъ въ нѣкоторыхъ мельницахъ наклонный станокъ, который соотвѣтственно величинѣ и тяжести бѣгуна долженъ быть крѣповъ и плотенъ.

Заостряемый жерновъ прислоняется къ наклонной плоскости станка; хотя поверхность жернова въ этомъ наклонномъ положеніи не такъ удобно насѣкать, какъ въ горизонтальномъ положеніи, когда жерновъ находился бы на полу, однакожъ, не смотря на это, мельникъ лучше претерпѣваетъ это неудобство при заостреніи, нежели жерновъ приводить въ такое положеніе, чтобы онъ находился на станкѣ.

При снятіи бѣгуна съ нижняка, мельникъ вставляетъ плоскій клинообразный конецъ лома съ лапою между обоими жерновами и поднимаетъ одну сторону по возможности вверхъ, другою рукою вдвигаетъ клинъ между жерновами; такъ какъ чрезъ это ломъ освобождается, то онъ вдвигаетъ его еще далѣе подъ жерновъ, чтобы онъ принялъ болѣе вертикальное положеніе. Если жерновъ поднятъ на такую высоту, какова толщина клина, то мельникъ обращается къ аншпугу и поднимаетъ имъ жерновъ на такую высоту, чтобы можно было подъ него вдвинуть катокъ.

Потомъ, поднявъ бѣгунъ немного выше, ставитъ на катокъ клинъ и поднимаетъ опять бѣгунъ до того, что можно подъ него поставить катокъ уже стоя. Послѣ этого беретъ рычаги, вдвигаетъ ихъ концы подъ жерновъ, подпираетъ своими плечами и поднимаетъ его совершенно вверхъ—въ вертикальное положеніе. Спусканіе жернова съ вертикальнаго положенія производится точно также посредствомъ подпорокъ, и вспомогательныхъ орудій какъ и при подъемѣ.

При хорошо выстроенныхъ мельницахъ и въ особенности,—которыя устроены по Американской системѣ, бѣгуны съ нижняка поднимаются помощію крана или блоковъ, для чего бѣгуны снабжаются еще при составленіи ихъ изъ кусковъ, около средины, съ обѣихъ сторонъ дирами, въ которыя вставляются плотно желѣзныя трубки длиною около 4 дюйм.; внутренній діаметръ ихъ зависитъ отъ величины жерновов, т. е. отъ $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ дюйм. Цѣпь, которую употребляютъ для подъема жернова, имѣетъ два равные конца, (могутъ быть и двѣ цѣпи, которыя навиваются на валъ) снабжены желѣзными шкворнями, которые пригнаны къ диркамъ и при подъемѣ вставляются въ оныя. Ясно, что

этимъ способомъ гораздо удобнѣе поднимать жерновъ, нежели по вышеупомянутой методѣ; далѣе, здѣсь еще та выгода, что края жернова непортятся, между тѣмъ какъ, даже при осторожномъ подъемѣ ломомъ, края болѣе или менѣе обламываются. Если бѣгунъ поднятъ помощію крана съ нижняка до извѣстной высоты, то передвигаютъ его на то мѣсто, гдѣ производится заостреніе жерноковъ; въ висячемъ же положеніи поворачиваютъ его и спускаютъ на мѣсто, гдѣ ихъ нужно насѣкать.

Объясненіе крановъ для подниманія бѣгуновъ съ нижняка будетъ сказано при описаніи Американской мельничной системы въ атласѣ.

Къ необходимымъ мельничнымъ орудіямъ относится еще остроконечный молотокъ, называемый *киркою*, который, хотя бываетъ различной толщины, но имѣетъ всегда одинъ и тотъ же видъ.

Всякому мельнику извѣстно, что къ такимъ орудіямъ, которыми обработываются жернова, должна быть наварена хорошая сталь и хорошо закалена; большая часть мельниковъ сами навариваютъ сталь къ ихъ киркамъ и острятъ ихъ. Иностранные мельники употребляютъ стальные различнаго вида инструменты для обработки жерноковъ. Кирки ихъ гораздо длиннѣе употребляемыхъ нашими мельниками, а именно отъ 12—14 дюйм.; съ обѣихъ сторонъ наварена сталь и плоско заострены. Иностранная кирка представляетъ зубчатый молотокъ, плоскость обуха котораго составляетъ около $2\frac{1}{2}$—3 дюйм. въ квадратѣ; онъ имѣетъ четырехгранные, совершенно острые около $\frac{3}{8}$ дюйм., толстые зубцы. Этимъ молоткомъ уравниваютъ плоскость жерноковъ до начала заостренія.

Сита для просѣиванія зерна, вѣялки и т. п., что относится къ хорошей мельницѣ, теперь же должны спѣшить собрать нашу мельницу и подвести подъ крышу.

Послѣ всего, что мы разсматривали при нашей мукомольной мельницѣ, недостаетъ еще 3-хъ главныхъ частей, безъ которыхъ наша мельница существовать не можетъ, это суть: 1) подстрой подъ жерновами, 2) шлюзъ или жолобъ и 3) самое главное,—это есть строеніе мельницы. Такъ какъ упомянутыя части, относящіяся къ мельницѣ, не могутъ быть помѣщены безъ строенія, потому что онѣ зависятъ отъ строенія и частію должны быть подперты, поэтому мы разсмотримъ сначала строенія.

Мельничное зданіе.

Что касается до наружнаго вида такого строенія, будь то для мельницы, или завода, то оно не подчинено такимъ строгимъ законамъ механики, какъ построеніе машинъ.

При основаніи такого машиннаго дома, или фабричнаго строенія (что составляетъ одно и тоже) наружный видъ его равно какъ и величина совершенно зависитъ отъ устройства предполагаемой цѣли и обстановки машинъ; тѣмъ не менѣе однакожъ и строитель имѣетъ болѣе или менѣе въ этомъ волю, которая во всѣхъ отношеніяхъ должна согласоваться съ желаніемъ владѣльца. При составленіи плана мельницы и въ особенности плана фабричнаго строенія не должно выпускать изъ виду главныя свойства строеній, прочность и удобство, которыя никогда не должны быть раздѣляемы. Третье условіе такихъ строеній, которое строитель также не долженъ упускать изъ вида, есть красота. Ибо такія строенія воздвигаются не на короткое время, и когда оно выстроено, то уже неудобно производить переправки. Слѣдовательно должно при составленіи плана все обдумать, что относится къ удобному и хорошему зданію. Со вкусомъ выстроенное зданіе, соединяющее въ себѣ всѣ упомянутыя свойства, хвалитъ своего мастера до тѣхъ поръ, пока оно стоитъ.

Насъ бы слишкомъ устранило отъ нашей статьи, если бы мы стали разсматривать различіе не только между заводами, но даже и самыми мельницами, устройство которыхъ и видъ зависитъ въ большихъ случаяхъ отъ состоянія воображенія хозяина и часто отъ самой мѣстности.

Какъ бы то ни было, отвѣтственность и обязанность строителя состоитъ въ томъ, чтобы его планъ вполнѣ соотвѣтствовалъ цѣли; онъ долженъ расчитывать вмѣстимость мельничнаго строенія по величинѣ машинъ, которыя въ немъ будутъ поставлены, кромѣ того долженъ обратить вниманіе и на то, что сверхъ машинъ должно быть помѣщено въ строеніи, какъ-то 1) вспомогательныя, орудія, безъ которыхъ и самая простая фабрика существовать не можетъ; во 2-хъ матеріалы, необходимые для фабричнаго производства; въ 3-хъ вещи неоконченныя, находящіяся еще въ работѣ, и готовый товаръ, и въ 4-хъ работающее число людей, которые по разнообразности работъ должны имѣть удобное мѣсто, для того, чтобы не могли мѣшать одинъ другому. Такое расположеніе имѣетъ то свойство, которое называется удобствомъ. Относительно внутренняго расположенія и раздѣленія пространства въ заводѣ, какого бы устройства онъ ни былъ, начинающему строить заводы, при составленіи такого плана, не худо (если можно) посовѣтоваться съ мастеромъ фабричнаго производства.

При составленіи плана обыкновенной мельницы какъ наша, строющаяся о двухъ поставахъ, такая предосторожность, разумѣется, не требуется. Здѣсь должно знать, строится ли эта мельница для употребленія одного только владѣльца ея, или для постороннихъ; въ послѣднемъ случаѣ должно заботиться и о помѣщеніи ихъ возовъ и лошадей. Наконецъ, должно ли находиться жилище мельника въ строеніи, или внѣ его. Все это ясно видно, разсматривая ближе обстоятельства при самой

постройкѣ. При изготовленіи плановъ для мельницъ большаго размѣра (какъ и при самой постройкѣ) которыя должны быть напр. 20 или болѣе поставовъ, какъ при Американской системѣ, и которыя требуютъ строенія отъ 5—6 этажей, не должно пренебрегать совѣтами искуснаго практическаго мельника. Планъ къ нашей мельницѣ начерченъ въ атласѣ, гдѣ принято $^1/_4$ дюйм. за 1 дюйм., и гдѣ строеніе предполагается изъ кирпича.

Толщина стѣнъ внизу, до пола, подъ каменьями можетъ быть въ $2^1/_2$ кирпича, а отъ каменнаго пола до крыши можетъ быть только въ 2 кирпича; впрочемъ зависитъ отъ строителя сдѣлать стѣны въ полкирпича толще или тоньше, смотря по достатку матеріала; здѣсь толщина стѣнъ означена точно.

Глубина и ширина фундамента соразмѣряется со свойствами грунта, и должна быть выкопана до материка.

При фабрикахъ и мельницахъ, которыя приводятся въ движеніе водою, природное положеніе уже такое, что одинъ конецъ или сторона строенія обыкновенно приходятся на болотистый грунтъ (который обыкновенно находится близъ рѣкъ) между тѣмъ какъ другой конецъ на материкъ, а иногда даже на скалу. Въ такомъ случаѣ должно грунтъ подъ фундаментомъ, именно на сторонѣ къ рѣкѣ, уровнять съ материкомъ, т. е. грунтъ должно сдѣлать также твердымъ и прочнымъ, какъ материкъ или скала. Иногда каменное строеніе садится, т. е. вязнетъ, отъ чего связь стѣнъ разрушается, и чему много способствуетъ еще сотрясеніе строенія, происходящее отъ хода машинъ, слѣдовательно такое строеніе долго существовать не можетъ. При кладкѣ фундамента на болотистыхъ мѣстахъ выкапываютъ, сколько возможно, сначала мягкую землю, потомъ, смотря по состоянію грунта вбиваютъ большее или меньшее число свай, на которыя кладутъ лежни (обрубленныя съ двухъ сторонъ бревна), чтобы можно было класть на нихъ фундаментъ Для вычерпыванія воды изъ фундаментной канавы употребляются лейки, которыми на баркахъ вычерпываютъ воду, впрочемъ это можно сдѣлать и ведрами.

Внутренній объемъ предлежащаго мельничнаго строенія вычисленъ по объему машинъ и не можетъ быть уменьшенъ безъ того, чтобы не повредить удобству. Такія простыя мельницы строятся у насъ почти вездѣ въ одинъ или такъ сказать въ $1^1/_2$ этажа, гдѣ полъ подъ каменьями составляетъ $^1/_2$ этажа. Если мельница должна быть совершенно о 2-хъ этажахъ, чѣмъ выигрывается болѣе пространства для запаснаго зерна и т. п., то подстрой подъ жерновами получаетъ двойной рядъ бревенъ, на который приходятся концы балокъ, какъ видно изъ пунктированныхъ линій. Изъ вышеупомянутыхъ чертежей легко понять, какъ естественнѣе и выгоднѣе составить мельничный механизмъ; такъ что намъ очень мало остается сказать на счетъ этого, и въ особенности

потому, что намъ достаточно извѣстны изъ предъидущаго отдѣльныя части и ихъ употребленіе.

Относительно подстроя подъ жерновами должно здѣсь упомянуть то, что необходимо его ставить всегда на надежный фундаментъ, какъ здѣсь показываютъ буквы c, d и e, на всѣхъ 3-хъ листахъ плана; во-вторыхъ такой подстрой подъ жерновами или машинами (какъ напр. подъ ролями при бумажной фабрикѣ, подъ молотами и т. п.), долженъ быть всегда выстроенъ такъ, чтобы не зависимъ былъ отъ строенія.

Подстрой подъ жерновами, также и подъ другими машинами, которыя имѣютъ значительную тяжесть и производятъ своимъ движеніемъ болѣе или менѣе сильное сотрясеніе, долженъ быть такъ устроенъ, чтобы могъ существовать и тогда, когда бы строеніе было снято.

Бревна для подстроя или станка подъ жерновами могутъ быть, если ихъ можно получить, толщиною отъ 6—7 вершковъ; сначала они обтесываются четырегранно, и послѣ этого обстрагиваютъ ихъ извѣстнымъ плотничнымъ рубанкомъ, называемымъ медвѣдкою. Для стоекъ, которыя должны быть продолблены, чтобы могли принять въ себя шипы и т. д., также и для подушекъ, на которыхъ лежатъ концы вала, берутъ обыкновенно комли бревенъ, между тѣмъ какъ вершины употребляются для предметовъ, не требующихъ такой крѣпости.

О задвиганіи и отдвиганіи постава при заостреніи жерноновъ, или когда должно молоть только однимъ поставомъ, было говорено уже прежде. Устройство это очень просто и можетъ быть сдѣлано различными способами.

Въ такихъ мельницахъ, какъ нами описываемыя, отдвиганіе и задвиганіе постава производится помощію деревяннаго рычага, вбивая клинъ, и отдвигая подушки съ концемъ вала и шестернею, помощію рычага, такъ далеко, чтобы цѣвки находились на разстояніи $^3/_4$ — 1 дюйм. отъ концевъ гребней колеса. Для этого шипы заднихъ подвижныхъ подушекъ должны быть сдѣланы приблизительно на 3 дюйм. длиннѣе толщины стоекъ; внѣшніе шипы снабжаются косо врѣзанными заплечиками, для того, чтобы клинья не могли выскакивать.

Чтобы облегчить мельнику отдвиганіе постава, въ нѣкоторыхъ мельницахъ, оно устроено такъ, что можетъ производиться изъ каменнаго отдѣленія. Все устройство состоитъ здѣсь только изъ одного вертикальнаго рычага, конецъ котораго прикрѣпленъ къ нижнему брусу по помощію гвоздя или болта, такимъ образомъ, чтобы верхній конецъ рычага свободно двигался взадъ и впередъ въ прорѣзѣ, сдѣланномъ въ верхней балкѣ. Въ подвижной подушкѣ продолблено отверстіе, чрезъ которое проходитъ рычагъ; вслѣдствіе этого легко понять, что подушка можетъ двигаться помощію рычага, какъ было показано; такъ какъ верхняя балка болѣе или менѣе слабѣетъ отъ прорѣза, продолб-

леннаго въ ней рычага, то я совѣтую устроить рычагъ такъ, чтобы онъ проходилъ мимо балки n.

Упомянутый нами способъ задвиганія и отдвиганія, какъ мы видѣли, очень простъ, но не совершенно удобенъ, во первыхъ потому, что работникъ сначала долженъ въ нижнемъ этажѣ выбить клинья i, а потомъ взойти на верхъ, чтобы помощію рычага e выдвинуть тотъ или другой поставъ, что каждый поставъ долженъ имѣть свой рычагъ, это видно изъ самаго устройства; во-вторыхъ, отдѣльно стоящіе рычаги иногда мѣшаютъ и не имѣютъ хорошаго вида. Такъ какъ задвиганіе и отдвиганіе встрѣчается не только въ мельницахъ, но и въ различныхъ частяхъ машинъ на фабрикахъ, и какъ устройство машинъ требуетъ уже болѣе тщательной отдѣлки и вообще лучшаго вида, нежели обыкновенная мукомольная мельница, то не можетъ быть лишнимъ, если мы остановимся еще на разсматриваніи и тѣхъ способовъ отдвиганія, которые были устраиваемы на лучшихъ фабрикахъ, и которые въ нѣкоторыхъ случаяхъ могутъ быть употреблены и въ прочихъ мельницахъ, съ выгодою.

Вотъ способъ отдвиганія съ деревянными зубчатками, въ нѣсколькихъ видахъ, которые хотя и сложнѣе, но за то хороши. Здѣсь двигаются только подшипники съ концами вала, между тѣмъ какъ подушки остаются неподвижны въ своемъ положеніи. Чугунный, ящикъ длина котораго (также какъ длина подшипника, должна быть пропорціональна пространству отдвиганія, укрѣпляется къ подушкамъ помощію болтовъ, головки которыхъ углубляются въ дно ящика, чтобы подшипникъ могъ двигаться чрезъ нихъ безъ препятствія взадъ и впередъ. Въ срединѣ ящика вдѣлано продолговато-четыреугольное отверстіе, въ которое зубцы шестерни могутъ свободно проходить и зацѣпляться за зубцы подшипниковъ. Если эту шестерню снабдить осью и рукояткою, какъ показано при вышеупомянутомъ способѣ, также коробкою (которая служитъ подшипникомъ для оси шестерни), привинченною такимъ образомъ подъ ящикъ, какъ видно въ продольномъ разрѣзѣ, то легко понять, что подшипникъ c съ концемъ вала могутъ быть приводимы въ движеніе помощію рукоятки f. Одна сторона чугуннаго ящика, чрезъ которую проходитъ ящикъ вала, должна быть вырѣзана по h такъ, чтобы шипъ вала не претерпѣвалъ тренія и не задѣвалъ бы за край ящика. Зубцы въ подшипникахъ *c*, не должны быть такъ длинны, какъ ширина подшипника; они вдѣлываются въ днѣ подшипника такъ, чтобы съ обѣихъ сторонъ ихъ оставалась еще плоскость въ 1 дюйм. шириною, на которой подшипникъ двигается въ ящикѣ и упирается. Мѣдные подшипники должны быть такъ устроены, чтобы они могли вращаться въ чугунныхъ подушкахъ, смотря по положенію вала. Чтобы подшипникъ съ шипамивала не могли при дѣйствіи машины быть отдвинуты, то подставляются въ пустое пространство ящика *i* деревянные чурбаны.

Впрочемъ отдѣленіе подшипниковъ во время работы можно предупредить тѣмъ, что въ стѣнахъ ящика просверливаютъ диры и вставляютъ засовъ. Наконецъ еще должно замѣтить въ отношеніи нами описаннаго устройства отодвиганія, что оно должно быть употребляемо при машинахъ, напр. какъ мукомольная мельница, гдѣ одинъ конецъ вала поднимается посредствомъ гребневаго колеса, а другой же конецъ вала въ то же время прижимается внизъ; слѣдовательно устройство при верхнемъ концѣ вала должно быть таково, чтобы подшипникъ при вращеніи гребневаго колеса не поднимался изъ ящика, (мельники называютъ эту сторону строенія, которая стоитъ противъ теченія воды, верхнею, а ту, куда вода течетъ—нижнею; точно также получаютъ свое названіе и всѣ одинакіе предметы, какъ напр. валы и вообще верхній и нижній поставъ). Подъемъ подшипника изъ ящика можно предупредить легко и различными способами, напр. можно прикрѣпить сверху подшипника брусъ, который подобно подушкѣ вдолбленъ въ стойкѣ, или, что придаетъ еще лучшій видъ, когда подшипникъ по сторонамъ снабженъ пазами, которые принимаютъ въ себя круглые концы винтовъ, ввинченные въ боковыя стѣны ящика, и срѣзанные наравнѣ съ наружными стѣнками его то есть ввинченные за-подлицо вышесказанной формы. Во вторыхъ, когда такое устройство отодвиганія (какъ при нашей мельницѣ должно быть сдѣлано), то необходимо, чтобы подушки были далѣе отставлены отъ водяной стѣны, или въ стѣнѣ должно быть сдѣлано углубленіе, гдѣ можетъ быть помѣщена рукоятка, которую можно бы было вращать.

Исключая зубчатаго зацѣпленія находится въ нижнемъ этажѣ мельницы лѣстница, которая также можетъ быть помѣщена въ срединѣ мельничнаго зданія между обоими мучными ящиками.

Бываетъ много мельницъ, въ которыхъ мелятъ крупную муку, но не просѣиваютъ ее, то въ нихъ можно обойтись и безъ пеклеванныхъ снарядовъ, употребляя простые ящики, въ которые сыпится мука и изъ нихъ наполняетъ уже мѣшки.

Переднюю сторону такихъ ящиковъ дѣлаютъ обыкновенно ниже прочихъ 3-хъ сторонъ для того, чтобы было удобнѣе вынимать изъ нихъ муку.

Чтобы прямо изъ мельницъ можно было подойти къ водяному колесу или къ шлюзу, должна быть сдѣлана, какъ снизу, такъ и изъ верхняго отдѣленія дверь. Внизу могутъ быть даже двѣ такія двери по обѣимъ сторонамъ водянаго колеса, а вверху достаточно и одной двери.

Кожухъ, который впрочемъ не всегда выводится вмѣстѣ съ мельничнымъ зданіемъ, строютъ обыкновенно изъ дерева и соединяютъ его въ послѣдствіи съ зданіемъ, но онъ получаетъ лучшій видъ, если подвести весь подъ одинъ фасадъ съ зданіемъ, какъ при нашемъ устройствѣ.

Въ теплыхъ странахъ, какъ уже было сказано, водяныя колеса большею частію находятся на открытомъ воздухѣ и прикрываются только

на зиму соломой, или хворостомъ. Такой покровъ водяныхъ колесъ нельзя употреблять въ Россіи; наши кожухи должны быть устроены такъ, чтобы ихъ въ случаѣ надобности можно было отапливать.

Остается замѣтить еще то, чтобы промежуточная стѣна, между водянымъ колесомъ и мельницей, со стороны перваго была обшита дюймовыми досками съ той цѣлью, чтобы вода не брызгала на стѣну и не портила ее; и также для того, чтобы вода не попадала на гребневыя колеса, должны быть прикрѣплена на валѣ къ стѣнѣ деревянная шайба *) такъ, чтобы, между шайбою и валомъ, не оставалось прохода для воды.

Для большаго удобства производить встрѣчающіяся починки при водяномъ колесѣ, подъ жолобомъ должно быть оставлено маленькое окно, такъ чтобы была возможность достигнуть до шипа вала для его смазыванія и въ случаѣ надобности для перемѣны вала.

Чтобы вода, падающая съ колеса, не могла просачиваться и подмывать фундаментъ, что вредитъ строенію, то полъ подъ водянымъ колесомъ долженъ быть сдѣланъ также, какъ жолобъ изъ двойнаго ряда $2^1/_2$ дюйм. досокъ, изъ которыхъ нижній рядъ (какъ и боковыя стѣны) должны быть законопачены просмоленною паклею. Позади колеса полъ долженъ быть выше нѣсколькими дюймами, нежели при выходѣ для того, чтобы вода скорѣе стекала и не останавливалась бы подъ колесомъ. Описанный нами полъ долженъ быть продолженъ въ видѣ жолоба около сажени, или далѣе за строеніе для того, чтобы вытекающая струя воды не подмывала фундаментъ. На планѣ нашей мельницы продолженіе жолоба представлено отрѣзаннымъ. При мельницахъ съ верхобойными колесами, гдѣ плотина выше, чѣмъ при нижнебойныхъ колесахъ, преимущественно устраиваютъ такъ, чтобы ввозъ зерна на чердакъ мельницы проходилъ прямо съ плотины, что только въ такомъ случаѣ удобно, когда строеніе находится въ близкомъ разстояніи отъ плотины. Въ такомъ случаѣ толщина балокъ должна быть пропорціональна грузу, а разстояніе между ними должно быть не болѣе $1^1/_2$ аршинъ. Впрочемъ это во всѣхъ мельницахъ необходимо, потому, что нельзя положительно опредѣлить количество запаснаго зерна, которое будетъ находиться по временамъ на чердакѣ.

Мельница можетъ быть построена съ верхне или нижнебойными колесами.

На мельницахъ, какъ бы онѣ ни были устроены, запасное зерно обыкновенно сохраняютъ на чердакахъ, частію даже потому, что оттуда удобно отправлять зерно къ жерновамъ; и также, чтобы получить удобный и просторный чердакъ, крышу мельницы не должно дѣлать плоскою, но острою и высокою, не худо устроивать по системѣ Монсарда.

---

*) Кругъ съ отверстіемъ діаметромъ равный съ осью вала.

Подъемъ мѣшковъ на чердакъ производится чрезвычайно простымъ механизмомъ, состоящимъ изъ горизонтальнаго вала и деревяннаго колеса, которые устроены на чердакѣ мельницы, какъ видно изъ чертежей см. атласъ. Къ одной сторонѣ колеса: которое дѣлается такъ велико, какъ позволяетъ пространство, прикрѣплены желѣзныя скобки такимъ образомъ, чтобы безконечная веревка могла быть сжата между ними и колесомъ его, посредствомъ чего, такъ и валъ можно вращать въ ту или другую сторону, смотря потому, въ которую сторону веревку притягиваютъ. Такъ какъ веревка хватаетъ до нижняго этажа, то все равно, находится ли работникъ въ верхнемъ или нижнемъ этажѣ. Для того, чтобы веревка не мѣшала въ нижнемъ этажѣ, когда ее ни употребляютъ, конецъ ея поднимаютъ къ верху или вѣшаютъ на стѣну.

Къ концу второй веревки, которая наматывается на валъ, прикрѣпленъ желѣзный крючекъ, помощію котораго поднимающійся мѣшокъ поддерживается въ петлѣ, смотр. рис. атласа.

Противъ дверей нижняго этажа, гдѣ обыкновенно удобнѣе поднимать мѣшки, въ потолкѣ сдѣлано отверстіе, въ которое могли бы проходить мѣшки. Это отверстіе снабжено крѣпкими двойными дверцами, которыя тотчасъ сами затворяются, когда мѣшокъ пройдетъ.

Такъ какъ не всегда поднимаютъ мѣшки съ зерномъ, то также случается поднимать и кули, которые не имѣютъ такой плотности, чтобы ихъ можно было поднять упомянутымъ способомъ безъ того, чтобы не просыпать болѣе или менѣе зерна; также бываютъ и совершенно гнилые мѣшки, которые при этой операціи могутъ разорваться, то вмѣсто крючка удобнѣе употреблять доску въ видѣ поддона у вѣсовъ, которая прикрѣпляется къ подъемному канату, посредствомъ чего подъемъ дѣлается надежнѣе. Въ иныхъ мельницахъ устроено такъ, что мѣшки поднимаются за строеніемъ до извѣстной высоты, а потомъ притягиваютъ ихъ въ строеніе. Также есть устройства, гдѣ подъемъ мѣшковъ производится не людьми, а машинами и т. д.

Въ нижнемъ этажѣ, куда обыкновенно попадаетъ мука, сдѣланъ въѣздъ, который имѣетъ двойную пользу, потому что мѣшки съ телѣги или саней могутъ быть подняты прямо на чердакъ, и обратно мѣшки съ мукой можно накладывать на нихъ.

Для этого дверь должна быть покрайней мѣрѣ такъ широка, чтобы телѣга могла пройти въ мельницу. Удобнѣе, когда двѣ двери противоположные имѣютъ такую ширину, чтобы можно было проѣхать возу чрезъ нижній этажъ для избѣжанія неудобнаго поворачиванія или осажденія. При высокой плотинѣ, какъ здѣсь, и въ особенности, когда мельничное строеніе близко плотины, проѣздъ чрезъ мельницу нельзя удобно выполнить; здѣсь въѣздъ долженъ быть или съ конца, какъ показано на планѣ, или также съ нижней стороны.

Послѣ всего того, что мы сказали на счетъ устройства водяной мельницы, вѣроятно всякій начинающій въ этомъ искусствѣ въ томъ случаѣ, когда воспользуется вышеупомянутыми правилами и приминитъ ихъ во время, будетъ въ состояніи выстроить не только такую мельницу, какъ описанная, но и гораздо сложнѣе.

Шлюзы, подводъ воды, русло.

Подводъ воды къ фабрикѣ, или на мельницѣ, къ колесу хотя дѣлается различнымъ образомъ, однакожъ строитель не вполнѣ можетъ располагать имъ по своему произволу; онъ въ большей части случаевъ долженъ соображаться съ мѣстными хозяйственными условіями.

Вода приводится во первыхъ соотвѣтственной толщины чугунными трубами, далѣе закрытыми или открытыми деревянными жолобами и наконецъ каналами. При нижнебойныхъ водяныхъ колесахъ, гдѣ плотина не высока и слѣдовательно не широка, мельница или фабрика, если нѣтъ какихъ нибудь препятствій, можетъ быть поставлена близко къ плотинѣ, и отъ этого самая длина жолоба можетъ быть незначительна; напротивъ при верхнебойныхъ колесахъ, гдѣ плотина должна быть гораздо выше и слѣдовательно внизу, у подошвы, имѣетъ значительную ширину, рѣдко можно выстроить зданіе близко самой плотины; при такихъ обстоятельствахъ вода приводится къ колесу трубами, или жолобами.

При нашемъ колесѣ, вышиною въ 18 футовъ, подходъ воды можно устроить приблизительно (смотр. Атласъ), рисунокъ представляетъ поперечный разрѣзъ плотины вмѣстѣ съ жолобомъ, чтобы дно верхняго конца у пруда на столько было бы ниже горизонта, находящейся въ прудѣ воды, на сколько по вычисленію имѣемъ запасной воды. Нижній конецъ жолоба на 50 футовъ длины можетъ имѣть приблизительно 1 дюйм. паденія (т. е. онъ можетъ быть ниже на 1 дюйм), и долженъ быть такъ поставленъ, чтобы водяное колесо могло свободно двигаться подъ дномъ его, отстоя отъ нижняго дна (пола) на 6 дюйм., чтобы вытекающая вода не мѣшала его движенію. Часть жолоба, находящаяся непосредственно въ плотинѣ, должна съ нею составлять одно цѣлое.

Постройка подъ жолобомъ, начиная отъ плотины до зданія очень проста:—вбиваютъ въ землю попарно сваи и соединяютъ одну съ другою поперечными брусьями, на которыхъ лежитъ жолобъ. Число паръ свай опредѣляется по разстоянію строенія отъ плотины, и по вѣсу жолоба, который въ свою очередь зависитъ отъ ширины водянаго колеса, и преимущественно отъ количества, слѣдовательно отъ массы воды, которая должна быть употреблена для движенія; обыкновенно сваи вбиваются по длинѣ жолоба въ разстояніи одна отъ другой отъ 6—7 дюйм.

Самый жолобъ обыкновенно дѣлается изъ досокъ толщиною отъ $3^1/_2$—4-хъ дюйм.; ихъ соединяютъ въ закрой (фальцуютъ), какъ видно изъ рисунка въ атласѣ.

Дно и боковыя стѣнки должно прибивать барочными гвоздями; съ особеннымъ стараніемъ должно укрѣпить конецъ жолоба въ прудѣ къ столбу и къ порогу.

Чтобы не дѣлать слишкомъ глубоко фальцъ въ столбѣ, что значительно можетъ ослабить его, въ доскахъ дѣлаются заплечики.

Можно укрѣпить концы досокъ къ столбамъ и безъ фальцъ; въ такомъ случаѣ и здѣсь въ доскахъ дѣлаются заплечики и тоже укрѣпляются прочными барочными досками. Чтобы вливающаяся вода не ударяла о концы досокъ, прибавляютъ къ нимъ трехгранные косоугольники (смотр. рис. мельницы о двухъ поставахъ въ атласѣ).

Щитъ к ходитъ въ пазахъ е, къ нему придѣлываютъ одинъ или два стержня, смотря по ширинѣ щита. Эти стержни снабжаются, если только возможно, чугунными желѣзными или деревянными зубцами такъ, чтобы можно было поднимать и спускать щитъ посредствомъ шестерни (ее насаживаютъ на ось съ рукояткою). Наконецъ щиты съ незначительною шириною и съ небольшимъ количествомъ воды, за ними стоящей, поднимать не трудно; при нихъ дѣлаютъ одинъ стержень.

Этотъ простой способъ подниманія щитовъ не дорогъ и испортить въ такомъ устройствѣ что либо трудно. На задней сторонѣ стержня укрѣплена двумя болтами зубчатая (храповая) полоса, въ которой зубцы или вырѣзки отстоятъ одинъ отъ другаго на 2 дюйм. глубина ихъ соотвѣтсвуетъ толщинѣ желѣзной скобы, которая укрѣпляется шарниромъ на поперечномъ брусѣ. Выше поперечнаго бруса въ стержнѣ (шириною отъ 5 до 6 дюйм.) дѣлается продолговатое отверстіе такое, чтобы въ него могъ войти конецъ рычага. Когда щитъ приподнятъ и его нужно опустить, то одною рукою нажимаютъ рычагъ, а другою вынимаютъ скобку изъ зубцовъ, за тѣмъ вынимаютъ рычагъ и щитъ падаетъ; въ этомъ состоитъ весь механизмъ этого устройства. Другое простое устройство для подниманія и опусканія щита показано.

Деревянный валъ съ тонкими желѣзными шипами толщиною почти въ дюймъ, посредствомъ желѣзныхъ подшипниковъ, такъ укрѣпленъ къ столбамъ, чтобы шипы могли свободно вращаться въ подшипникахъ. На одномъ концѣ вала укрѣплено храповое колесо, которое назначено для того, чтобы можно было удержать щитъ на желаемой высотѣ. Щитъ виситъ на 2-хъ, одинаковой длины, цѣпяхъ, навивающихся на валъ, который вращается посредствомъ короткаго рычага (аншпуга). Отверстія, которыхъ въ валѣ нѣсколько, дѣлаются для того, чтобы въ нихъ вставлять конецъ рычага во время вращенія, съ цѣлью поднять или опустить щитъ, причемъ стоитъ отнять собачку отъ зубцовъ колеса и вращать валъ можно также поднимать на цѣпяхъ.

Чтобы закончить конецъ шлюза со стороны пруда, также нужно поставить рѣшетку въ началѣ шлюза: она служитъ для того, чтобы удержать ледъ, дерево, и вообще всѣ, плавающіе по водѣ, предметы, по-

тому что если бы вода нанесла это на колесо, то лопатки могутъ сломаться, и колесо испортилось бы. Въ иныхъ прудахъ рѣшетка эта дѣлается еще съ тою цѣлію, чтобы живущія въ нихъ большія рыбы не могли выйти изъ пруда. Въ такомъ случаѣ вертикальные колья должны стоять довольно близко одинъ отъ другаго; но такъ какъ это значительно съуживаетъ притокъ воды, то нужно отставлять рѣшетку далѣе въ прудѣ съ тѣмъ, чтобы увеличить число отверстій и облегчить стремленіе воды къ руслу.

Устройство упомянутой рѣшетки очень просто: На панорномъ мосту (который всегда бываетъ на высокихъ плотинахъ) укрѣпляются на подобіе треугольника два бруса, въ которыхъ вдолблены отверстія для кольевъ; (иногда рѣшетки располагаютъ въ видѣ квадрата или прямоугольника) концы этихъ брусьевъ обращены къ пруду и соединены одинъ съ другимъ подъ острыми угломъ; противоположные же концы укрѣплены къ столбамъ и брусу желѣзными скобами. (См. атласъ).

Для такой рѣшетки нужно два такихъ треугольника внизу брусъ п и сверху l; вершина лежитъ на стойкѣ v, которая вверху и внизу врубается въ главные брусья, и кромѣ того скрѣпляется простою желѣзною связью, иначе ледъ легко бы снесъ ее. За тѣмъ передняя сторона шлюза кончена; впрочемъ замѣтимъ, что это относится къ постройкѣ плотины. Теперь осталось посмотрѣть, что еще нужно сдѣлать для окончанія самаго жолоба.

Въ большихъ прудахъ и озерахъ при большихъ плотинахъ кромѣ рѣшотокъ дѣлаютъ предъ понурнымъ поломъ земляную насыпь, которая задерживаетъ ледъ, угрожающій разрушеніемъ плотинъ; она должна быть ниже низкихъ водъ на ½—1 аршина.

Мы сказали уже, что дно жолоба должно быть нѣсколько наклонно отъ пруда къ колесу, напротивъ боковыя стѣнки при открытыхъ жолобахъ должны быть выше самаго высокаго горизонта воды въ прудѣ, чтобы вода, даже при полноводіи, не переливалась чрезъ края. Въ двухъ или 3-хъ футахъ, за срединой водянаго колеса оканчивается жолобъ; здѣсь концевыя доски соединяются шипами, какъ въ обыкновенномъ ящикѣ, и кромѣ того скрѣпляютъ барочными гвоздями и желѣзными скобами, какъ видно изъ атласа. Иногда случается, что одинъ и тотъ же жолобъ приводитъ воду къ нѣсколькимъ колесамъ, тогда устройство его должно сообразить съ положеніемъ колесъ. Если колеса стоятъ одно за другимъ т. е. въ одну линію, то, конечно, жолобъ дѣлается прямымъ и оканчивается нѣсколько далѣе средины послѣдняго колеса, гдѣ и дѣлается поперечная въ водѣ стѣнка для пересѣченія дальнѣйшаго теченія воды.

Въ такомъ случаѣ каждое колесо должно для выхода нижней воды имѣть отдѣльный каналъ, а если это невозможно, то заднія колеса должны вращаться по направленію движенія нижней воды.

Въ верхобойныхъ колесахъ, если ходъ ихъ легокъ и ровенъ, вода можетъ вливаться въ средине колеса, или нѣсколько далѣе, дюйма на 2. Напротивъ въ такихъ колесахъ, при которыхъ сопротивленіе движенію очень велико и которыя движутся медленно, струя воды должна быть направлена во 2-ю лопатку, сверху колеса, минуя его самой верхней точки обода. Прорѣзъ дѣлается косо по направленію второй лопатки.

Для уравниванія вытекающей на колесо воды дѣлаютъ различныя устройства, изъ нихъ самое простое изображено въ атласѣ. Это обыкновенный клапанъ прикрѣпленный петлями на задней сторонѣ ко дну жолоба; ширина его такая, что выходное отверстіе а вполнѣ имъ закрыто до 3-хъ дюйм. Переходящіе края клапана должны очень плотно прилегать къ дну жолоба, чтобы отверстіе закрывалось плотно, и вода не могла проходить къ нему. Съ этою цѣлію обиваютъ края клапана кожею, или сукномъ. Мы говоримъ теперь о такой работѣ, при которой должны сдѣлать важное замѣчаніе: если клапанъ сдѣланъ дурно и если вообще притокъ воды не совершенно прекращенъ къ верхобойному колесу, то это можетъ быть причиною бѣды, даже смерти окружающихъ людей. Такъ напр., если случится съ машиной (поврежденіе и т. п.) и если работникъ долженъ остановить машину на всемъ ходу, то прежде всего запираетъ онъ клапанъ. При верхобойныхъ колесахъ машина не тотчасъ останавливается, даже когда клапанъ совершенно плотно запираетъ отверстіе; но движеніе прекращается мало по малу, медленно, по мѣрѣ того, какъ опоражниваются наполненные водою ковши колеса. Машинистъ, положившись на то, что клапанъ закрытъ и колесо болѣе не движется, спѣшитъ къ машинѣ, чтобы поправить, что въ ней испортилось, а между тѣмъ, если выпускное отверстіе не совершенно плотно закрыто, лопатки по немногу наполняются водою, колесо начинаетъ вращаться, и противъ воли машиниста механизмъ опять въ ходу. Въ такомъ случаѣ жизнь машиниста въ опасности: какое нибудь колесо легко можетъ задѣть его и изуродовать, если не изувѣчить до смерти. Поэтому строитель или смотритель заведенія долженъ подробно объяснить работнику, приставленному къ машинѣ, какія долженъ онъ брать предосторожности, чтобы не имѣть худыхъ слѣдствій своей неосторожности. Особенно нужно дѣлать это у насъ въ Россіи, гдѣ часто за дѣло принимаются люди, которые вовсе, или мало знакомы съ дѣломъ.

Если что нужно исправить въ механизмѣ, который получаетъ движеніе отъ верхобойнаго колеса, напр. смазать гребни колеса и т. п. то полезно всякій разъ подперѣть зубцы колеса, или продѣть кусокъ дерева чрезъ ручки какого нибудь колеса такъ, чтобы оно не могло обращаться, если бы даже выпускное отверстіе было не совершенно закрыто, разумѣется послѣ закрытія клапана.

Это необходимо потому, что, еслибы даже клапанъ запиралъ отверстіе совершенно плотно, подъ него случайно можетъ попасть кусокъ

дерева, и тогда вода пойдетъ на колесо и приведетъ его въ движеніе. Вообще, особенно при новыхъ устройствахъ, непремѣнно нужно ограживать зубчатыя колеса, маховыя колеса, шатуны и вообще всѣ части, которыя вращатся быстро, иначе легко можетъ случиться, что кто нибудь, проходя мимо, задѣнетъ за нихъ и тогда непремѣнно пострадаетъ. «Осторожность есть мать всякой премудрости», говоритъ пословица. Вотъ описаніе клапана. (Смотр. атласъ).

На передней части клапана находится кольцеобразный крючекъ c, въ который вдѣлываютъ брусъ d съ такимъ же крючкомъ на концѣ. Длина этого бруса зависитъ отъ того, какъ и на какой высотѣ можно помѣстить горизонтальный рычагъ f, на обоихъ концахъ котораго находятся крючки g, въ которые вдѣваются оба вертикальные бруса d и h, и притомъ такъ, что могутъ въ нихъ двигаться, но чтобы не могли выпасть. Обыкновенно, что всего удобнѣе, помѣщаютъ рычагъ на потолкѣ подъ крышей, гдѣ болѣе свободнаго мѣста, но при этомъ необходимо, чтобы второй вертикальный брусъ h, который виситъ на другомъ концѣ рычага и посредствомъ котораго отпирается и запирается клапанъ, какъ можно ближе приходился къ тому мѣсту, гдѣ смотрящій за машиною работникъ обыкновенно находится, чтобы измѣнить притокъ воды къ колесу. Близъ этого мѣста дѣлаютъ изъ 4-хъ досокъ въ 1 д. толщиною четыреугольный столбъ, который идетъ отъ пола до потолка. На брускѣ h, который проходитъ чрезъ потолокъ и окруженъ столбомъ, укрѣплена зубчатая полоса k, въ которую зацѣпляется шестерня i (почти 3 дюйм., въ діаметрѣ); къ оси шестерни придѣлывается рукоятка и при вращеніи ея поднимаетъ или спускаетъ брусъ h. Съ противуположной стороны прикасается къ брусу катокъ m, чтобы зубчатка не выскакивала изъ шестерни, и брусъ легче ходилъ по катку.

Выше колеса дѣлается храповая полоса съ собачкою n, посредствомъ которой брусъ h, слѣдовательно и клапанъ, сохраняютъ свое положеніе. Если клапанъ нужно закрыть, то стоитъ только придавить ручку собачки, выставляющуюся изъ столба, тогда брусъ h поднимается вверхъ, и клапанъ опускается.

Чтобы не согнуть рычагъ f, укрѣпляютъ его поперечиной o съ двумя подпорами p. Не смотря на неравенство плечъ рычага fh и fd, давленіе воды на клапанъ такъ сильно, что короткое плечо перетягиваетъ длинное, но необходимо кромѣ того увеличить вѣсъ короткаго плеча на столько, чтобы и безъ воды, въ слѣдствіе собственной тяжести, короткое плечо опускалось и запирало клапанъ, какъ только спущена собачка. Иногда случается, что жолобъ полонъ воды, а на колесо пустить ее нельзя, между тѣмъ необходимо выпустить ее изъ жолоба. Для этого дѣлается въ днѣ жолоба предъ колесомъ отверстіе q, закрываемое крышкою r. Чтобы выливающаяся вода не очень разбрызгивалась, къ отверстію q можно придѣлать досчатую трубку s, четвертую сторону

которой не нужно доводить до пола, чтобы вода могла свободно вытекать.

Послѣдняя работа при устройствѣ водянаго жолоба или шлюза состоитъ въ конопаченіи швовъ и смоленіи. Для перваго употребляютъ обыкновенно смоляную паклю, которую сначала скручиваютъ канатомъ, или веревкою толщиною соразмѣрною со швомъ; его свертываютъ клубкомъ. Работа исполняется двумя простыми снарядами, колотушкою или молоткомъ обыкновенно изъ твердаго дерева, и потомъ родъ зубила b которое однако внизу не должно быть остро, а толщиною въ $1/8$ дюйм. и шириною въ 2 дюйм. (зубило, родъ стальнаго долота выкованнаго изъ желѣзнаго прута, лезвее его обтачивается съ двухъ сторонъ).

Нижній конецъ такой конопатки, соотвѣтствующій лезвію зубила, снабженъ по длинѣ лезвія жолобкомъ, потому что иначе онъ бы соскакивалъ съ каната. Хотя эта работа очень проста и не требуетъ большаго умѣнья, однако не совершенно опытные работники исполнятъ ее плохо. Нужно смотрѣть, чтобы всѣ швы, особенно стыки, гдѣ дерево не разбухаетъ, были хорошо законопачены. Если шлюзъ или жолобъ съ самаго начала устроенъ по всѣмъ правиламъ, то въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ не будетъ въ немъ поправокъ; если работа исполнена кое-какъ, то ежегодно нужно дѣлать поправки.

Послѣ конопатки начинаютъ смоленіе жолоба. Смола въ томъ видѣ, какъ ее продаютъ, не можетъ быть прямо употреблена въ дѣло, ее намазывать нельзя; а сначала нужно прокипятить, и тогда тотчасъ намазывать; остывшая смола годится потому, что она не пристаетъ къ дереву, въ жидкомъ же видѣ она легко проникаетъ скважины.

Обыкновенно жолобы и вообще подобные резервуары для воды совершенно смазываются смолою со внутренней стороны, а иногда и съ наружной, если позволяютъ обстоятельства.

Для растапливанія смолы (этого не должно дѣлать близъ строеній, изъ опасенія пожара, если бы вспыхнула смола) употребляютъ чугунный котелокъ съ желѣзною крышкою, чтобы тотчасъ можно было закрыть его, если бы загорѣлась смола.

Полезно закапывать дно котла въ землю и дѣлать подъ нимъ топку, уставивъ котелъ, на кирпичахъ; въ такомъ случаѣ пламя не можетъ попасть въ котелъ. Его наполняютъ смолою до $1/2$, или до $3/4$ высоты, чтобы смола не разлилась при кипѣніи. Когда смола готова, котелъ переносятъ туда, гдѣ нужно работать.

Для намазыванія жидкой горячей смолы употребляютъ тряпки, привязанныя или прибитыя къ палкѣ кистеобразно.

Чтобы пакля не могла выйти изъ фуговъ, на нихъ сверху набиваютъ деревянныя полоски (въ 1 дюйм., толщиною и до 3 дюйм. шириною), которыя тоже обмазываются смолою; это красивѣе и прочнѣе.

При мельницахъ, гдѣ чердакъ употребляется для помѣщенія запаснаго зерна, и въ особенности, гдѣ ввозъ собирается прямо на чердакъ, не удобно бы было помѣстить нами описанное устройство для уравниванія воды, потому что мѣшало бы на чердакѣ; и такъ какъ уравниваніе на колесо текущей воды въ мельницахъ вообще не такъ важно, какъ при другихъ различныхъ машинахъ на заводахъ, гдѣ сопротивленіе часто измѣняется, слѣдовательно и притокъ воды на колесо долженъ быть то увеличенъ, то уменьшенъ; при мукомольной мельницѣ рѣдко бываетъ такое измѣненіе, исключая тѣхъ случаевъ, когда жернова должны быть приводимы въ движеніе или остановлены: въ первомъ случаѣ должно поднять клапанъ только до извѣстной высоты, а въ послѣднемъ— опустить, что даже легко можно выполнить на кожухѣ у жолоба, потому что мельникъ съ нижняго пола подъ жерновами, пройдя дверь, удобно можетъ достигнуть цѣли.

Если желаютъ сберечь мельнику ходъ къ жолобу, то устройство для уравниванія воды можетъ быть сдѣлано такъ, чтобы онъ могъ управлять съ жернововъ, чего легко достигнуть помощію лежачаго вала, конецъ котораго проходитъ чрезъ водяную стѣну и отдѣленіе жерновов. Противъ средины клапана прикрѣпленъ въ валѣ рукавъ, куда привѣшивается дышло, нижній конецъ котораго связанъ съ переднимъ ребромъ клапана помощію шарнира. Къ концу вала въ каменномъ отдѣленіи прикрѣплена собачка и рукоятка, для того, чтобы валъ съ клапаномъ по желанію можно было ставить.

Какъ бы то ни было сдѣлано, водяное колесо устройство для уравниванія воды не трудно и можетъ быть выстроено всякимъ плотникомъ смотря по мѣстности.

О мукомольныхъ мельницахъ по Американской системѣ.

Цѣль мукомольной мельницы, какъ мы видѣли, состоитъ въ томъ, чтобы превратить зерно въ муку, то есть молоть муку. Этого достигаютъ наши мельницы точно также, какъ въ Америкѣ, доказательствомъ этому служитъ превосходная наша мука, называемая крупчаткою 1-го сорта.

Мельница выстроенная по Американской системѣ нисколько не улучшаетъ природныя качества муки и не доставляетъ болѣе обыкновенной хорошей мельницы. Только въ Америкѣ, Франціи и Германіи обращаютъ болѣе вниманія и прилежанія на обработку муки, нежели у насъ то есть, сортированіе, чистку и обдираніе зерна до настоящаго измельченія, отчего мука получаетъ лучшій видъ. Въ какомъ отношеніи способъ приготовленія зерна и у насъ входитъ въ употребленіе.

Главная особенность въ Американской системѣ та, чтобы замѣнить руки человѣческія машинами, чтобы машины выполняли тѣ работы гдѣ требуется большое число рабочихъ. Правда, что все наше вниманіе обращено на то, чтобы снять съ человѣка бремя работы и заставить машины производить трудъ, какъ это дѣлается уже нѣкоторое время въ Англіи и въ настоящее время въ Америкѣ; но происходитъ ли такое стараніе дѣйствительно изъ той благородной цѣли именно снять съ человѣка бремя работы или имѣетъ оно цѣлію выиграть, время и наконецъ приноситъ ли такое машинное дѣйствіе вездѣ и во всякое время общую пользу, не наше дѣло объ этомъ судить. Наше дѣло состоитъ въ томъ, чтобы по возможности благоразумно изложить устройство.

Мельница, выстроенная по Американской системѣ, можетъ быть наименована также механическою или машинною мельницею, потому что вмѣсто людей здѣсь работаютъ машины. Легко понять, что мельницу, гдѣ мало мелютъ, не выгодно строить совершенно по Американской системѣ, потому что содержаніе машинъ стало бы дороже дохода. Наконецъ для надзора за машинами потребно болѣе работниковъ, и за труды которымъ должно платить болѣе чѣмъ тамъ гдѣ работы, встрѣчающіяся на мельницѣ, были бы производимы не машинами, но людьми, безъ включенія еще капитала, заплаченнаго за машины. Между прочимъ могутъ быть случаи, что такія малыя мельницы выстраиваются не для того, чтобы имѣть выгоду, но для удовольствія, или какъ полезная модель, что впрочемъ можно разсматривать какъ рѣдкость.

Уже было упомянуто, что мельница, которая строится совершенно по Американской системѣ, требуетъ въ сравненіи съ обыкновенными мельницами гораздо большее и высшее строеніе. Причина та, чтобы всѣ потребныя многочисленныя машины и приборы можно было правильно помѣстить.

Также, цѣль многоэтажнаго и большаго строенія въ Американской системѣ та, что еще теплая мука, выпадающая изъ подъ жерновов, помощію эльваторовъ и мучныхъ винтовъ, проходя большое пространство охлаждается и можетъ быть наполнена въ бочки.

Въ Америкѣ сохраняютъ муку не такъ, какъ у насъ въ мѣшкахъ или куляхъ, но въ бочкахъ; въ такомъ видѣ ее и разсылаютъ.

Было время прежде и даже еще теперь жалуются, что наша мука не въ состояніи вытерпѣть транспортъ по водѣ, и всякій разъ портится, между тѣмъ, какъ Американцы разсылаютъ свою муку чрезъ море и она не подвергается порчѣ. Причина порчи муки слѣдующая: во 1-хъ, у насъ смачивается пшеница вредъ измельченіемъ въ муку, чего Американцы избѣгаютъ; они измелчаютъ пшеницу сухую; во 2-хъ, тамъ охлаждаютъ муку совершенно если хотятъ ее со-

хранять до востребованія, или предъ укупоркою для разсыланія, чего у насъ не дѣлаютъ, и наконецъ въ 3-хъ, тамъ муку наколачиваютъ крѣпко въ бочки, чѣмъ отдѣляется совершенно наружный воздухъ отъ муки, между тѣмъ какъ у насъ муку наполняютъ въ рѣдкіе мѣшки.

Главнѣйшія машины, принадлежащія къ Американской мельничной системѣ, суть слѣдующія:

1) Вѣялка и 2) чистильная машина; обѣ онѣ совершаютъ вмѣстѣ и отдѣльно первыя операціи надъ зерномъ предъ измельченіемъ. Цѣль этихъ машинъ состоитъ въ томъ, чтобы совершенно очистить зерно сухимъ путемъ до измельченія отъ пыли и другихъ постороннихъ, случайно попавшихъ тѣлъ.

Устройство чистильныхъ машинъ различно: вообще они состоятъ изъ щетокъ и терокъ, такимъ образомъ сложенныхъ, что зерно, проходящее чрезъ машину, обтирается щетками, давящими на терки, или на проволочное сито, посредствомъ чего пыль, находящаяся на зернѣ, отдѣляется, и послѣ сего поступаетъ на вѣялки.

Самый простой способъ чистильныхъ машинъ есть круглое цилиндрическое сито, которое въ видѣ терки обтянуто проволочною тканью, или продыравленною жестью, и такъ что шероховатая сторона приходится во внутренность цилиндра. Отверстія въ проволочной ткани или теркѣ должны быть такой величины, чтобы зерно не проходило.

Цилиндръ вставляется въ ящикъ, здѣсь точно также, какъ и мѣдное цилиндрическое сито то есть наклонно подъ извѣстнымъ градусомъ, съ тою только разницею, что въ этомъ случаѣ сито невращается, но проходитъ вдоль по длинѣ ящика и прикрѣплено къ нему.

Въ цилиндрѣ находится круглый глухой валъ, на поверхности котораго прикрѣплены щетки такимъ образомъ, что они образуютъ винтовую линію, между которою еще находится пустое пространство. Упомянутый валъ нѣсколько короче сита и такъ устроенъ, чтобы во время его вращенія щетки терлись о внутреннюю поверхность сита. Что касается до величины чистильной машины, то она зависитъ отъ потребности и мѣстныхъ условій.

Для очищенія зерна отъ пыли употребляютъ также деревянные жернова, которые, разумѣется, не измельчаютъ зерно, но только въ состояніи отдѣлить пыль. Хотя бы этотъ способъ въ прочихъ отношеніяхъ былъ совершененъ, однакоже, не можетъ быть выгоднымъ, потому что деревянные жернова скоро изнашиваются, и слѣдовательно часто должны быть замѣняемы новыми; послѣ чего операція чищенія зерна стала бы слишкомъ дорога.

Послѣ нами описаннаго очистительнаго снаряда слѣдуетъ 3) сортировальная машина.

Такъ какъ не всѣ зерна одинаково полны, но между полными бываютъ и тощія и даже пустыя, которыя слѣдовательно даютъ муку худ-

шую въ сравненіи съ полными; по этой причинѣ отдѣляются худыя зерна отъ хорошихъ и причисляются къ низшему сорту. Сортировка зерна производится даже вѣялкою и также помощію обыкновенныхъ ситъ, между тѣмъ какъ Американцы устроили для этой операціи особенные аппараты.

Аппаратъ состоитъ изъ плоскаго, довольно длиннаго сита, дно котораго обтянуто вмѣсто проволочной ткани продырявленнымъ въ видѣ сита пергаментомъ; величина круглыхъ диръ должна быть такая, что бы маленькія зерна могли проваливаться, полныя же скользить по нимъ. Далѣе сито устроено такъ, что исключая движенія взадъ и впередъ, въ кожанное дно производятся легкіе удары подобно тому какъ на барабанѣ, посредствомъ чего тощее зерно, скользитъ по дну, проскакиваетъ, и проваливается.

Печке описалъ въ своемъ практическомъ руководствѣ мельничнаго искуства (стран. 98—100) сортировальную машину, которая употребляется въ Америкѣ не только для сортировки зерна, но вмѣстѣ съ тѣмъ и для чистки его; эта машина, по нашему мнѣнію, очень хороша, а потому мы излагаемъ описаніе неизмѣннымъ понять устройство довольно простое легко.

«Въ ящикѣ вращаются два, наклонно лежащіе цилиндра вложенные одинъ въ другой, поверхность которыхъ состоитъ изъ проволочной ткани; общая ихъ ось уклоняется на каждый футъ длины на 1 дюймъ. Въ одну минуту цилиндры дѣлаютъ отъ 15—18 оборотовъ. Для мельницъ о 3-хъ или 4-хъ поставахъ достаточны сортировальныя машины, имѣющія въ длину 9, а въ діаметрѣ отъ 2-хъ—до 3-хъ футовъ. Очищаемое зерно доставляется во внутренній цилиндръ точно также помощію ковша и башмака, какъ и при мучныхъ цилиндрическихъ ситахъ, ткань котораго такъ рѣдка, что зерно въ состояніи проваливаться чрезъ него во внѣшній цилиндръ, но предметы длиннѣе зерна, напр. солома и т. п. должны оставаться въ немъ, и такъ какъ внутренній цилиндръ длиннѣе внѣшняго, то всѣ нечистоты (длиннѣе зерна) высыпаются въ особенное отдѣленіе. Короткій внѣшній цилиндръ обтянутъ такою частою проволочною тканью, что полное и хорошее зерно не въ состояніи проваливаться, но тощее зерно, песокъ и др. постороннія примѣси сѣмянъ, которые всѣ менѣе полнаго зерна, могутъ легко проходить »

Полное зерно катится къ наклонному концу внѣшняго цилиндра и выдѣляется чрезъ отверстіе въ 2 дюйма шириною въ вѣяльный ящикъ который долженъ быть покрайней мѣрѣ въ 3 дюйма вышиною, для того чтобы зерно получало большее паденіе и вѣтеръ образующійся посредствомъ крыльевъ былъ бы въ состояніи во время паденія сдуть легкія зерна и мякину. Для того, чтобы увеличить тягу, вѣяльный

ящикъ дѣлается уже и оканчивается внѣ строенія на открытомъ воздухѣ.

Крышка или дно вѣялки, гдѣ зерно въ нее падаетъ, или въ воронку не совершенно открыто, но только снабжено вырѣзами въ $^1/_2$ дюйма шириною, а длиною какъ длина воронки.

Также снабжаютъ эти вырѣзки клапанами, пружинами и гирями такъ, что тяжесть на нихъ падающаго зерна ихъ на столько отворяетъ, сколько потребно для того, чтобы зерно проваливалось это дѣлается для того, чтобы вѣтеръ, образуемый крыльями, могъ бы проходить по ящику и выходить.

Вышина крыльевъ равна высотѣ ящика, а длина отъ 20—24 д.; они дѣлаютъ 140 оборотовъ въ минуту; но ящикъ можетъ быть такъ устроенъ, что тяга можетъ быть, смотря по надобности, увеличена. Если машина приводится въ движеніе, то полное зерно, которое обыкновенно тяжелѣе, падаетъ, въ пріемникъ n, между тѣмъ, какъ малые такъ и легкія зерна, песокъ и т. п. чрезъ наружный цилиндръ падаютъ въ пріемникъ пыль же какъ съ хорошихъ, такъ и съ худыхъ зеренъ уносится вѣтромъ.

Если зерно такимъ образомъ очищено; то оно препровождается къ чистильной машинѣ, гдѣ очищается окончательно отъ при липшей пыли, и откуда зерно отправляется уже на сохраненіе или подъ жернова.

4) Зернодавящій цилиндръ. Чтобы удобнѣе отдѣлить кожицу съ зеренъ отъ муки дѣлали опыты отдѣленія ея предъ измельченіемъ зерна, именно: зерно пропускали чрезъ два вращающіяся металлическіе вала, посредствомъ чего мучная часть, какъ бы выдавливается изъ кожи, между тѣмъ, какъ кожица не такъ измельчается, слѣдовательно легче производится отдѣленіе кожицы отъ муки.

Если посредствомъ этой операціи отстраняется моченіе зерна, которое вредитъ прочности муки, то полезно бы было употреблять такой цилиндръ, потому что смачиваніе зерна производится собственно для того, чтобы сдѣлать кожу зерна вязче, съ тою цѣлію, чтобы она при смалываніи не превратилась въ порошокъ, а оставалась бы цѣлою, потому что въ такомъ случаѣ ее удобнѣе отдѣлить отъ муки.

Въ новѣйшее время предъ измельченіемъ начали смачивать зерно паромъ. Само-собою разумѣется, что посредствомъ такого смачиванія зерна паромъ кожица на нихъ въ такомъ влажномъ пару дѣлается вязче, нежели при обыкновенномъ смачиваніи холодною водою, и слѣдовательно легче отдѣляется отъ муки.

Такъ какъ при этой операціи зерна сильно могутъ нагрѣваться, и нѣкоторыя между прочимъ могутъ перевариться, то по моему мнѣнію мука должна претерпѣть измѣненіе, которое какъ кажется не совершенно выгодно.

Если бы зерна и не переваривались бы, то нагрѣваніе зерна требуетъ до измельченія еще одну операцію, именно, охлажденіе его, чѣмъ затрудняютъ работу и истребляютъ болѣе времени. Можно было сказать, что охлажденіе зерна какъ и муки простая вещь и безъ всякой посторонней помощи само по себѣ должно производиться, но въ самомъ дѣлѣ это не такъ: горсть зерна легко и скоро можно охладить, но не такъ легко нѣсколько сотъ кулей. Чѣмъ болѣе количество, тѣмъ болѣе должно быть пространство для того чтобы можно было удобно разостлать его.—Почти также относится время операціи къ охлаждаемому количеству зерна и т. д. Въ какомъ отношеніи, нами упомянутый способъ: выгоденъ или вреденъ, дѣлали въ наше время въ нѣсколькихъ мѣстахъ подробныя розысканія и извѣстны мельникамъ спеціалистамъ.

Послѣ описанныхъ нами аппаратовъ, которые при Американской системѣ служатъ собственно для подготовленія зерна до настоящаго измельченія, разсмотримъ наконецъ тѣ, которые употребляются при самомъ измельченіи. Къ нимъ принадлежатъ, исключая жерновов, мучныхъ ситъ и т. п., которые мы уже знаемъ изъ предъидущаго, еще 5) мучной винтъ, 6) эльваторы, 7) холодильная машина, 8) мучной прессъ. Исключая этого въ Американскихъ мельницахъ употребляютъ еще нѣсколько, такъ называемыхъ, вспомогательныхъ аппаратовъ, какъ напр. снарядъ для насыпанія мѣшковъ, тачка для возки ихъ и т. п., которые не вездѣ одинаковаго устройства.

5. Мучной винтъ. Объ употребленіи и цѣли мучнаго винта уже было говорено при описаніи цилиндрическаго сита, именно онъ служитъ для того, чтобы отправлять муку въ горизонтальномъ положеніи во всѣ стороны мельничнаго зданія; это отправленіе способствуетъ также охлажденію муки.

Устройство мучнаго винта. Этотъ винтъ состоитъ, по описанію Печке, изъ деревяннаго вала, толщиною отъ $5^1/_2$—5, дюйм., который также, какъ валъ цилиндрическаго сита, снабженъ желѣзными шипами, во вторыхъ изъ крыльевъ, или дощечекъ длиною въ $2^1/_2$ дюйма и толщиною въ $^3/_4$, дюйма которыя собственно составляютъ винтовую линію.

Дѣленіе спирали въ практикѣ производится слѣдующимъ образомъ: раздѣляютъ длину вала помощію ручнаго циркуля на части, равныя $1^1/_2$ дюйма, и чрезъ точки дѣленія проводятъ наугольникомъ линіи вокругъ вала; по этимъ линіямъ вдалбливаютъ досчечки такъ, чтобы они съ поперечными линіями образовали уголъ въ 30^0.

Концы досчечекъ округлены къ наружной окружности винта, а чтобы мука не оставалась, они даютъ почти до вогнутаго полукругомъ дна ящика, въ которомъ вращается винтъ.

Когда разстояніе, по которому проводится мука не достаточно, чтобы совершенно ее охладить, то вставляютъ параллельно съ валомъ между крыльями еще другія узенькія дощечки, ширина которыхъ составляетъ

$^1/_4$ дюма длины крыла; онѣ прикрѣпляются не между каждой парою крыльевъ, но пара попеременно остается постоянно свободною. Цѣль упомянутыхъ дощечекъ состоитъ въ томъ, чтобы перебрасывать муку чрезъ валъ, чѣмъ ускоряется охлажденіе.

На каждой грани вала винтовыя крылья вдолблены на разстояніи $1^1/_2$ дюйма и показываютъ, что разстояніе между нитями винтовой линіи происшедшей отъ такого вставленія дѣлается равнымъ 1 футу.

Далѣе, когда толщина вала равна 6 дюйм., а длина досчечекъ $2^1/_2$ дюймамъ, то разрѣзъ винта равенъ будетъ 11 дюймамъ, который для мучнаго винта слишкомъ массивенъ. Положимъ, что винтъ по вышеупомянутому устройству передвигаетъ муку въ жолобѣ, то при всемъ томъ чрезмѣрная толщина и тяжесть вала (который можетъ быть вдвое меньше) и рѣдкое дѣленіе винтовой линіи нужно разсматривать, какъ недостаткъ этого винта. Если мы въ состояніи пользоваться другимъ, лучшимъ способомъ, то не должно искать худшаго.

Мучные винты, которые долгое время были уже въ употребленіи и оправдывали совершенно цѣль назначенія, вѣсомъ были едва не половину вышеописанныхъ, о которыхъ упоминаетъ Печке. Въ атласѣ изображены части такого мучнаго винта въ $^1/_2$ противъ настоящей величины; рисунокъ изображаетъ поперечный разрѣзъ его въ $^1/_8$ настоящей величины. Валъ, или стержень этого винта шестигранный вмѣсто осьмиграннаго, діаметръ его равенъ, измѣряя чрезъ плоскость грани, $2^3/_4$. Длина ихъ бываетъ различна, но не удобно его дѣлать длиннѣе 9—10 футовъ, потому что онъ тогда бы гнулся.

Длинный винтъ составляется помощію желѣзныхъ двойныхъ лопатныхъ шиповъ с изъ нѣсколькихъ частей и поддерживается въ мѣстѣ сцѣпленія простымъ легкимъ подшипникомъ, которые прикрѣплены къ боковымъ стѣнкамъ винтоваго ящика.

Лопатки связывающаго шипа имѣютъ въ срединѣ полудюймовое отверстіе, чтобы принять болты, которые также проходятъ чрезъ концы частей вала и ихъ связываютъ. Исключая болтовъ, части вала на концахъ чрезъ лопатный шипъ снабжаются желѣзными кольцами, которыя плотно прижаты.

Такъ какъ на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ части вала связаны, дощечки или крылья а немогутъ быь вставлены, потому что кольца и лопатки мѣшаютъ и дерево отъ вырѣзокъ для лопатъ и безъ того уже ослабѣло, поэтому дѣлаютъ крылья изъ замочнаго желѣза и привичиваютъ ихъ сверхъ колецъ, или между ними. Легко понять, что они также, какъ и деревянныя дощечки, должны быть подставлены вѣрно по винтовой линіи и по возможности ближе къ концамъ винтовыхъ частей, чтобы пространство между винтовыми частями было по возможности меньше.

Крыловыя дощечки съ задней стороны имѣютъ въ длину безъ шипа $2^7/_8$, въ ширину $2^3/_8$, въ толщину отъ $^3/_8$—$^7/_{16}$ дюйм. и сдѣланы изъ

березоваго дерева. Переднія поверхности дощечекъ, которыя непосредственно двигаютъ муку, совершенно равны, между тѣмъ какъ у заднихъ поверхностей съ предъидущимъ краемъ съ концевъ сняты фаски, именно такъ, чтобы толщина концевъ, съ которыхъ сняты фаски, равнялась $^1/_8$ дюйм. Такъ какъ дощечки шире плоскостей вала въ томъ мѣстѣ, гдѣ ихъ вдалбливаютъ, то сходящія углы ихъ должны быть обрѣзаны подъ угломъ 30°, и именно такъ, чтобы дощечки въ углахъ плотно поддерживали другъ друга, въ слѣдствіи чего винтъ получаетъ продолжительную устойчивость. См. атласъ.

Мучные винты помѣщаются обыкновенно подъ потолкомъ мельничныхъ отдѣленій; потому что они тутъ менѣе всего мѣшаютъ.

Винтовой ящикъ или собственно мучной желобъ состоитъ изъ боковыхъ досокъ и изъ дна вогнутаго полукругомъ по наружной окружности винтовыхъ крыльевъ; дно состоитъ изъ кровельнаго желѣза и прибито гвоздями внизу къ боковымъ доскамъ ящика.

Вообще жолобъ и т. д. могутъ быть прикрѣплены къ потолку помощію желѣзныхъ скобокъ, или можетъ быть поддерживаемъ бревенчатыми подпорками, равномѣрно, но во всякомъ случаѣ должно быть такъ устроено, чтобы свободный доступъ не былъ загороженъ, и чтобы въ случаѣ нужды можно было починить или перемѣнить винтъ безъ того, чтобы весь жолобъ не разбирать по частямъ.

Мучной желобъ можетъ оставаться не закрытымъ сверху для того, чтобы мука скорѣе охлаждалась, затѣмъ боковыя стѣнки желоба должны быть выше винта чтобы не могла мука быть выброшена изъ него.

Разстояніе между винтовою линіею 6 дюйм., слѣдовательно и дѣленіе лопатныхъ дощечекъ должно дѣлать въ 1 дюйм. и дощечки на каждой плоской грани вала должно помѣстить однимъ дѣленіемъ т. е. на 1 дюйм., далѣе изъ этого образуется сама по себѣ желаемая винтовая линія.

Что касается до движенія мучныхъ винтовъ, то они могутъ быть приводимы въ движеніе ремнемъ или зубчатками; скорость ихъ зависитъ отъ того, много или мало должно быть доставлено муки въ извѣстное время. Мучные винты, нѣкоторые, во время работы дѣлаютъ отъ 50—60 дюйм. оборотовъ въ минуту.

Наконецъ остается еще замѣтить, что отправленіе муки посредствомъ винта можетъ быть производимо не только по прямой линіи, но и подъ различными углами и даже по окружности круга.

Проводъ муки по различнымъ направленіямъ можетъ быть исполнено двоякимъ образомъ, во первыхъ гдѣ первый винтъ кончается въ а и мука высыпается въ лежащій подъ нимъ b, откуда она отправляется дальше и т. д. Во второмъ случаѣ, гдѣ мучные желоба находятся на одной плоскости, мука доставляется винтомъ винту, и оттуда идетъ дальше. Будетъ ли продолженіе мучныхъ винтовъ выполнено по первому, или

второму способу, результатъ отправленія въ обоихъ случаяхъ остается одинъ и тотъ же; различіе состоитъ только въ построеніи желобовъ, именно въ 1 мъ случаѣ, чѣмъ они далѣе, тѣмъ ниже (т. е. чѣмъ больше число частей мучнаго винта, тѣмъ они ниже спускаются, между тѣмъ, какъ они находятся въ одной плоскости.

Во всѣхъ случаяхъ необходимо, чтобы винтъ, служащій для передачи и находящійся подъ угломъ, имѣлъ свой шкифъ и получалъ бы особенное движеніе.

Не худо бы было придать отдаленнымъ и послѣднимъ винтамъ два и три оборота въ минуту болѣе первыхъ для того, чтобы мука передаваемая ими во второмъ, третьемъ и т. д. винтахъ не скоплялась бы.

Послѣ мучнаго винта слѣдуетъ эльваторъ. (Атласъ).

Объ этомъ устройствѣ было уже упомянуто, что оно служитъ для подъема муки, крупы или также зерна въ вертикальномъ направленіи.

Устройство эльватора такъ просто, что мало остается объ этомъ сказать.

Устройство состоитъ, какъ видно (см. атласъ), изъ безконечнаго ремня, шириною около 4—5 дюйм. который вращается на двухъ шайбахъ имѣющихъ 18 дюйм. въ діаметрѣ.

Печке пишетъ, что эти шайбы (шкивы) дѣлаютъ 3 оборота въ минуту; скорость, кажется малою по мнѣнію многихъ, она могла бы быть до 20-ти или болѣе оборотовъ въ минуту. Черпаки или ковши дѣлаются обыкновенно изъ вылуженнаго листоваго желѣза; вышина ихъ равна 4—6 дюйм., ширина же равна ширинѣ ремня; къ ремню прикрѣпляются ковши на разстояніи $1\frac{1}{2}$ — 2 фута одинъ отъ другаго. Ремень съ ковшами двигается вездѣ плотно въ закрытомъ желобѣ или по трубѣ, чтобы мука, выпадающая изъ черпаковъ, не могла бы разсыпаться. Дно желоба, на которое высыпается мука изъ ковшей, должно имѣть паденіе въ 45° для того, чтобы мука не распыливалась и не растилалась бы на немъ, но безпрепятственно скользила въ пріемникъ.

Изъ пріемника мука препровождается также помощію винта къ холодильной машинѣ, что непримѣнимо въ холодныхъ странахъ, или гдѣ мука совершенно охлаждается продолжительнымъ транспортомъ мучнымъ винтомъ, то мука отправляется отсюда прямо къ ситамъ. Дно нижняго ящика, гдѣ ковши пополняются, должно быть вогнуто, по наружной окружности краевъ ковша для того, чтобы мука не оставалась на днѣ ящика. Проводъ муки въ этотъ ящикъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобы мука скользила подъ черпаки, которыми она могла бы быть захвачена, (какъ видно изъ атласа).

Высыпаніе муки при черпакахъ удобнѣе, когда эльваторы устраиваются въ наклонномъ положеніи, какъ видно на чертежѣ; этимъ достигается то, что поднимающіеся полные черпаки туго натягиваютъ ремень, слѣдовательно препятствуютъ его скользенію.

Здѣсь должно замѣтить еще то, что не выгодно устраивать эльваторы, проходящіе чрезъ всѣ этажи (или даже подъ крышу, какъ обыкновенно дѣлаютъ), потому, что поднимающаяся сторона ремня, со всѣми наполненными ковшами, была бы слишкомъ тяжела, слѣдовательно ремень могъ бы лопнуть, и вращеніе помощію шкивовъ, еслибъ и не было невозможно, то покрайней мѣрѣ затруднительно. Въ этомъ случаѣ устройство должно быть такое, чтобы мука или зерно, которые должны быть подняты, высыпались во второмъ, много въ третьемъ этажѣ и передавались бы тамъ другому эльватору, который бы препровождалъ муку или зерновый хлѣбъ.

Въ мельницахъ, выстроенныхъ по американской системѣ, во всѣхъ этажахъ легко установить такіе эльваторы, потому что во всѣхъ этажахъ мельницы различныя вспомогательныя машины и орудія могутъ быть приводимы въ движеніе, какъ дѣлается обыкновенно на прядильняхъ и механическихъ токарняхъ. Въ такой мельницѣ находятся обыкновенно два вала главныхъ, въ большой же мельницѣ ихъ больше именно одинъ горизонтальный, а другой вертикальный; первый приводится въ движеніе непосредственно водянымъ колесомъ, или паровою машиною, и который помощію двухъ коническихъ колесъ передаетъ движеніе вертикальному валу и т. д.

Въ каждомъ этажѣ, гдѣ должно приводить въ движеніе одну или нѣсколько машинъ, прикрѣплено къ вертикальному валу обыкновенно близко потолка, гдѣ оно менѣе всего мѣшаетъ коническое колесо, помощію малыхъ горизонтальныхъ валовъ, зубчатыхъ колесъ, или шкивовъ легко уже передать отъ него по всѣмъ направленіямъ движеніе машинъ различнаго устройства.

О соединеніи (зацѣпленіи) валовъ.

Хотя соединеніе валовъ встрѣчается, исключая американской системы, въ механикѣ, слѣдовательно — можно предположить, что это всякому машинисту извѣстно, однако краткое примѣчаніе объ этомъ не будетъ лишнимъ.

Легко понять, что главные валы вообще не могутъ быть предъ сдѣланы изъ одного куска, какъ напр., здѣсь вертикальные валы, которые иногда должны быть до осьми и болѣе сажень въ длину, и именно во первыхъ потому, что невсегда можно имѣть такое длинное дерево, а изъ металла не въ состояніи ихъ ни отлить, ни отковать. Во вторыхъ нельзя управлять такими валами, они бы гнулись, и легко ломались. По этой причинѣ длинные валы составляются изъ частей, и движеніе передается короткими валами, касающимися концами, какъ это дѣлается въ прядильняхъ, и вообще механическихъ мастерскихъ.

Само собою разумѣется, что такіе длинные валы въ необходимости, какъ вертикальный въ американской мукомольной мельницѣ могутъ быть въ иныхъ мѣстахъ тоньше, и именно вверху, гдѣ сопротивленія отъ этажа къ этажу дѣлается меньше, слѣдовательно и части вала могутъ быть тоньше. Тоже самое относится и къ зубчатымъ колесамъ въ отношеніи ихъ массивности прикрѣпленнымъ къ валу.

Соединеніе валовъ производится въ практикѣ различными способами, самый простой способъ соединить два вала есть задвинутая и подвижная муфта а способъ этотъ употребляется также и при деревянныхъ валахъ.

Когда муфта отодвинута, то смѣжный валъ и находится въ состояніи покоя, между тѣмъ какъ валъ находящійся рядомъ вращается. Если же муфта, будетъ придвинута, то есть сцѣплена съ сосѣднимъ валомъ, то этимъ приводится въ движеніе оба вала и п. д.

Если такіе муфты изъ чугуна употребляются при большихъ валахъ, которыхъ ходъ неправиленъ, какъ напр. при молотахъ и толчеяхъ, то ихъ должно снабдить крѣпкими желѣзными кольцами, которыя нагоняются совершенно горячими. Такъ какъ такія соединенныя валы не остаются всегда въ прямомъ направленіи, то муфты не должно придвигать плотно къ концамъ шиповъ; но всегда оставлять свободное пространство между ними.

Для того, чтобы муфта во время движенія не отодвигалась, то вдвигается щека; которая проходитъ чрезъ конецъ вала.

Описать всѣ способы соединенія валовъ, встрѣчающихся въ практикѣ, цѣль и результаты которыхъ болѣе или менѣе одинаковы, хотя бы форма ихъ была и измѣнена, было бы потерею времени; вмѣсто того разсмотримъ окончательно шипы валовъ и подшипники.

Части, изъ которыхъ составляется длинный валъ посредствомъ соединенія, собственно говоря, не имѣютъ шиповъ, въ замѣнъ которыхъ они снабжены гайками; гайки по возможности должны быть ближе въ мѣсту соединенія и не должны быть далеко отставлены отъ подшипниковъ. Для того, чтобы валъ не двигался взадъ и впередъ въ подшипникахъ, онъ долженъ имѣть заплечики, т. е. шейка вала должна быть во столько тоньше самаго вала, сколько это составляетъ вышина самыхъ заплечиковъ. При этомъ легко можетъ быть сдѣлана та ошибка, (что случается довольно часто) принимая шейку за шипъ вала стачивать такъ, что она получаетъ толщину равную съ обыкновеннымъ концевымъ шипомъ.

Это же не повсюду можно употреблять и именно потому, что исключая вѣса вала съ насаженными на немъ зубчатками, дѣйствію которыхъ шейка подвергается въ подшипникахъ, какъ это случается съ обыкновенными шипами, она должна передать движеніе слѣдующей части вала, а потому, вмѣсто того, чтобы втачивать (углублять) шейку, должно

приковывать шайбы (шкивчики). Этимъ образуется шейка сама собою такъ, что уже не нужно стачивать валъ и тѣмъ его дѣлать слабѣе.

Для того, чтобы зубчатки, которыя должны быть насажены на валѣ, можно было передвинуть чрезъ шкивы, увеличиваютъ отверстіе въ колесахъ, а валъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ они должны быть насажены во столько же дѣлается толще.

При длинныхъ деревянныхъ валахъ, въ особенности же при вертикальныхъ, почти нѣтъ возможности или весьма затруднительно сдѣлать соединеніе (т. е. сращивать валы).

Въ подобныхъ случаяхъ должно увеличить длину вала; всего лучше если въ каждомъ этажѣ ставятъ особенный валъ, которые передаютъ движеніе гребневыми колесами; смотря по обстоятельствамъ валъ можетъ проходить и чрезъ два этажа.

Впрочемъ передача движенія (въ прямомъ направленіи) короткими валами и гребневыми колесами дороже обыкновеннаго прямаго соединенія и производитъ болѣе тренія, но за то съ другой стороны имѣетъ то удобство, что вмѣсто желѣза можно употреблять дерево, и во вторыхъ вѣсъ цѣлаго вала не производитъ давленія на одну точку, какъ это случилось бы при прямомъ соединеніи вертикальнаго вала, потому что тогда весь валъ будетъ раздѣленъ на части, и каждая изъ нихъ будетъ имѣть уже свою точку опоры.

Наконецъ въ третьихъ сдвиганіе среднихъ частей вала можетъ быть легко производимо (разумѣется, когда въ верхнихъ этажахъ не потребно движенія).

Въ такихъ именно случаяхъ практику предоставляется употреблять тотъ или другой способъ.

Устройство холодильной машины.

Упомянутая машина состоитъ, изъ 3-хъ главныхъ частей, именно: изъ вертикальнаго вала и двухъ брусковъ. Величина аппарата зависитъ отъ количества охлаждаемой муки, а иногда также отъ пространства, гдѣ онъ долженъ быть помѣщенъ.

Для двухъ поставовъ нижній брусокъ дѣлается длиною отъ 12—14 футовъ. Если же мука, доставляемая нѣсколькими поставами должна быть разстилаема, то и весь аппаратъ, какъ и поверхность, на которую мука растилается долженъ быть пропорціонально больше.

Верхній брусъ прикрѣпленный на валѣ, короче нижняго свободнаго бруса приблизительно на 4 фута; ширина его въ срединѣ 6 дюймовъ толщина же $1^1/_4$ дюймовъ а къ концамъ ширина дѣлается равною половинѣ срединной, а толщина равною 1 дюйму. Ширина свободнаго бруса котораго видъ снизу показываетъ въ срединѣ, гдѣ находится круглое отверстіе равна 10 дюйм.; а толщина $2^1/_2$ дюйм. на концахъ же ширина равна 6 дюйм., а толщина $1^1/_2$ дюйм. Величина отверстія за-

виситъ отъ толщины вала, который можетъ быть отъ 4 — 5 дюймовъ въ діаметрѣ, внизу же валъ можетъ быть на $4^1/_2$ фут. округленъ для того, чтобы брусъ могъ свободно двигаться по немъ. Чтобы предупредить шатаніе бруса при употребленіи, съ нимъ соединено желѣзное кольцо (которое также свободно проходитъ чрезъ валъ) помощію двухъ подпорокъ. На упомянутомъ кольцѣ которое прикрѣплено на 15 дюйм. надъ брусомъ, находится крючекъ, къ которому прикрѣплена веревка, проходящая чрезъ вращающуюся, прикрѣпленную въ вертикальномъ валѣ шайбу, имѣющую 8 дюйм. въ діаметрѣ, и снабженная на другомъ концѣ гирею. Эта гиря должна имѣть вѣсъ почти равный вѣсу бруса, но все таки нѣсколько менѣе для того, чтобы брусъ могъ тихо опускаться, еслибы онъ былъ совершенно поднятъ, потому что онъ долженъ при употребленіи подниматься, смотря по количеству находящейся подъ нимъ муки. (См. Атласъ.)

Круговое движеніе передается брусу с веревкою k, которая проходитъ чрезъ проводные концы бруса b и прикрѣплена къ концамъ бруса c. Веревка должна свободно двигаться въ двухъ концевыхъ отверстіяхъ проводныхъ брусковъ, чтобы этимъ сообщить равномѣрное движеніе нижнему брусу. Веревка должна быть такъ длина, чтобы нижній брусъ могъ отставать отъ проводныхъ брусковъ на $^1/_8$ часть окружности.

Равномѣрное разстиланіе муки по поверхности производится нѣсколькими, наклонно прикрѣпленными къ брусу, крыльями, длина которыхъ равна 6 дюйм., ширина 3 дюйм., а толщина ихъ можетъ быть отъ $^1/_4$—$^1/_2$ дюйм.

По описанію Пѣчке, эти дощечки впускаются съ нижней поверхности бруса въ шпунты на подобіе ласточкиныхъ хвостовъ. Уклонъ дощечекъ отъ бруса въ этомъ отношеніи произволенъ, смотря по скорости или медленности разстиланія муки. Уклонъ отъ 25°—30° будетъ самое соразмѣрное направленіе для крыльевъ, но раздѣленіе должно быть сдѣлано такъ, чтобы во первыхъ къ концу бруса разстояніе между ними постепенно уменьшалось въ отношеніи средины его, гдѣ именно самое большое разстояніе между ними равно $4^1/_2$ дюйм.; во вторыхъ у крыльевъ, находящихся болѣе къ срединѣ, уклонъ долженъ быть болѣе тѣхъ, которыя находятся около концевъ; наконецъ въ третьихъ необходимо, чтобы крылья одной половины бруса были такъ помѣщены, чтобы приходились прямо противъ средины крыльевъ другой половины, чѣмъ достигается равномѣрное разстиланіе муки. Исключая описанныхъ нами крыльевъ, къ концамъ нижняго бруса привинчены съ задней стороны желѣзные гребни, цѣль которыхъ состоитъ въ томъ, чтобы двигать муку предъ собою и разстилать ее по цѣлому кругу. Такіе же гребни придѣланы близко около вала прямо надъ отверстіями, которые передвигаютъ охлажденную муку въ воронки, откуда она переходитъ въ мучные винты и т. д.

Гребли m должны быть устроены такъ, чтобы ихъ можно было поднять или опустить для того, чтобы по надобности позже или раньше выгребать.

Послѣднія крылья о находящіяся на концахъ бруса, дѣлаются также изъ желѣза и прикрѣпляются къ брусу такъ, что ихъ можно ставить въ желаемое направленіе, съ тѣмъ что они могутъ выдвигать муку во внѣшнюю сторону, отъ чего происходитъ круговое движеніе муки около машины, гдѣ она и охлаждается. Такой способъ употребляется только тогда, когда около машины находится достаточное пространство и когда просѣиваніемъ можно замедлять.

Лучше, если устройство крыльевъ сдѣлано такъ, что они по способу рода устройства жалузей могутъ быть наклонены во всякое время подъ желаемой уголъ и направленіемъ.

Такое устройство здѣсь легко выполнить, стоитъ только досщечки снабдить круглыми шипами, толщиною въ $1^1/_4$ дюйм., которые проходятъ чрезъ брусъ и вверху имѣютъ коленчатый шарніеръ, которые всѣ вдругъ приводятся въ движеніе дощечкою b.

Для того, чтобы дощечка не шаталась и чтобы ее можно было удержать въ желаемомъ положеніи, прикрѣплены къ брусу два поперечныхъ бруса, коихъ концевые прорѣзы принимаютъ въ себя дощечку и дозволяютъ ей двигаться. Малыя отверстія, на концахъ дощечки, какъ и въ поперечныхъ брускахъ служатъ для того, чтобы въ нихъ вставлять штифтъ, которымъ дощечка, какъ и крылья, находящіяся подъ брусомъ, могутъ удержаться въ поставленномъ направленіи.

Для того, чтобы брусъ съ крыльями въ случаѣ, если подъ нимъ не находится мука не стирался бы объ полъ, то должно привинтить снизу къ валу, съ обѣихъ сторонъ, кобылки, или подпорки, но такъ чтобы ихъ въ случаѣ надобности было бы можно снять.

Во вторыхъ устройство можетъ быть сдѣлано такъ, что нижній шипъ вала спабжается заплечиками, на которыхъ брусъ можетъ упираться, когда находится въ самомъ низкомъ положеніи; въ этомъ случаѣ шипъ долженъ быть устроенъ такъ, чтобы при снятіи бруса, его можно было легко вынуть изъ вала и опять вставить.

Скорость вышеописаннаго снаряда можетъ быть отъ $3-3^1/_2$ футовъ въ секунду, т. е. можетъ дѣлать около 4-хъ оборотовъ въ минуту. Движеніе можетъ быть сообщено зубчатыми колесами или ремнями.

Если выше упомянутый способъ смачиванія зерна парами окажется выгоднымъ, то эта машина съ пользою можетъ быть употреблена для скорѣйшаго охлажденія зерна, почему она такъ подробно и описана, но для зерна она должна быть сдѣлана массивнѣе нежели для муки.

Кранъ для снятія бѣгуна съ нижняка.

Для снятія бѣгуна съ нижняка для того, чтобы его насѣкать. Американскіе мельники употребляютъ кранъ, состоящій весь изъ желѣза и по описанію Печке онъ такъ легокъ, что человѣкъ съ состояніи перемѣ-

щать его съ одного мѣста на другое. Обыкновенно употребляютъ для двухъ поставовъ одинъ кранъ. Такъ какъ цѣль такого аппарата уже изъ предъидущаго всѣмъ извѣстна и чертежъ довольно ясенъ, чтобы быть въ состояніи выстроить по немъ такой кранъ, то намъ уже болѣе ничего не остается говорить о немъ. (Смотри атласъ).

Кранъ деревянный нѣсколько дешевле описаннаго нами, въ немъ только винтъ и скоба изъ желѣза, и устройство котораго всѣмъ извѣстно. При этомъ должно замѣтить, что кранъ можетъ состоять изъ дерева или желѣза, но во всякомъ случаѣ этому аппарату должно придать надлежащую крѣпость (массивность), которая должна быть пропорціональна поднимаемому грузу отъ 50—60 пудовъ.

Вообще при построеніи такихъ аппаратовъ должно представлять себѣ слѣдствія, могущія произойти, если они во время работы поломаются; поэтому совѣтъ практиковъ, чтобы подобныя вещи дѣлать лучше крѣпкими нежели слабыми, хотя въ этомъ случаѣ экономія и пострадаетъ.

Уже при описаніи жерноводъ было сказано, что въ мельницѣ подобные краны могутъ считаться скорѣе мѣшающими, нежели выгодными и при томъ все равно будутъ ли они выстроены тѣмъ, или другимъ способомъ, но уже винтъ самъ по себѣ стоитъ довольно дорого; поэтому снятіе бѣгуновъ помощію блоковъ можно почесть самымъ дешевымъ и удобнымъ.

Мучной прессъ или укупорная машина.

Такой прессъ употребляется въ Американскихъ мельницахъ для укупорки муки въ бочки. Чертежъ взятъ изъ русскаго перевода «о построеніи Американскихъ мельницъ», изданнаго министерствомъ финансовъ въ 1838 году.

Описаніе укупорной машины слѣдуетъ здѣсь неизмѣннымъ (изъ того же перевода;) изображаетъ боковой передній фасадъ этой машины.

«Мучной прессъ служитъ для укладки муки въ бочки. есть рычагъ, «вращающійся въ точкѣ около шипа, и нажимающій при опусканіи она- «го, отъ соединенія желѣзныхъ прутьевъ и шкворней съ гнетовымъ ва- «ломъ, на этотъ послѣдній. (Смот. атласъ).

«Насыпавъ въ бочку муки, ставятъ надъ нею родъ воронки z и при- «бавляютъ нужное для наполненія количество муки, и за симъ нажи- «маютъ gg рычагомъ, это два желѣзные валька, къ которымъ прилегаетъ «гнетовый валъ b; къ нижней частионаго прикрѣпленъ кругъ h, одинако- «ваго діаметра съ верхнею частію бочки; i есть подпора, вращающаяся «въ точкѣ c около желѣзнаго, укрѣпленнаго въ гнетовомъ валѣ e шипа; «эта подпора нижнею частію упирается въ подпятникъ k, отчего гне- «товый валъ b и рычагъ a остаются неподвижными.

Изъ чертежа, хотя и видно устройство этой машины, но кажется, что для начинающаго она не довольно ясно описана. Напр. укрѣп-

ленный въ потолкѣ брусъ, по которому двигается гнетовый валъ или поршень, долженъ быть покрайней мѣрѣ прикрѣпленъ или подпертъ въ 2-хъ точкахъ, для того чтобы не шатался. Удобнѣе и вѣрнѣе если съ боку, куда придвигается прессъ, сверху придѣлать подпорку, какъ показано здѣсь пунктиромъ.

О прорѣзахъ и въ гнетовомъ валѣ и поперечныхъ подпоркахъ, которыя проходятъ сквозь прорѣзы и которыя должны быть прикрѣплены къ балкѣ гвоздями или болтами, не будетъ упомянуто въ описаніи; они собственно для того служатъ, чтобы способствовать движенію гнетоваго вала по вертикальному направленію.

Гнетовый валъ *Jh* долженъ претерпѣвать треніе отъ бревна, какъ показано въ атласѣ, но валики должны быть такой величины и такимъ образомъ прикрѣплены, чтобы стержень находился въ нѣкоторомъ разстояніи отъ балки.

Такъ какъ произведенное вышеупомянутымъ механизмомъ попеременное движеніе гнетоваго вала можетъ только весьма незначительное, отчего давленіе на верхнюю часть сосуда можетъ происходить только въ томъ случаѣ, когда сосудъ совершенно наполненъ, и кромѣ того, такъ какъ давленіе на всю массу муки происходитъ всею площадью гнетоваго вала, то изъ этаго ясно видно, что въ верхней части мука будетъ болѣе сжата, нежели въ нижней, ибо давленіе не можетъ одинаково передаваться всей массѣ.

Чтобы сдавить муку, болѣе равномѣрно, должно строить гнетовый валъ такъ, чтобы по крайней мѣрѣ достигалъ половины бочки и былъ бы также меньшаго размѣра, ибо въ такомъ случаѣ можно бы было сыпать муку во время сдавливанія, отчего нагнетатель все болѣе и болѣе будетъ подниматься, и до тѣхъ поръ, пока бочка не наполнится. Когда площадь нагнетателя будетъ меньше площади поперечнаго сѣченія бочки, его прессъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобы можно было нагнетатель передвигать къ бокамъ бочки, и чтобы онъ по всей поверхности бочки могъ равномѣрно дѣйствовать. Мучныя бочки должны быть такъ велики, чтобы они могли заключать въ себѣ 5 пудъ муки, слѣдовательно должны имѣть туже вмѣстимость, какъ наши мучные мѣшки, которые обыкновенно вмѣщаютъ 5 пудовъ.

Такія мучныя бочки можно сдѣлать изъ сосноваго или еловаго дерева, потому что эти роды дерева очень смолисты; но они издаютъ сильный скапидарный запахъ, между тѣмъ, какъ лиственный лѣсъ напр. береза, осина и т. д. здѣсь болѣе удобенъ.

Мельничныя или мѣшковыя тачки.

При большихъ мельницахъ, гдѣ мука кладется въ мѣшки и сохраняется въ оныхъ, тачки необходимо нужны, чтобы перевозить мѣшки или кули съ одного мѣста на другое. Эти тачки могутъ быть также

употреблены для перевозки бочекъ. Вся тачка состоитъ, какъ показано въ атласѣ, изъ двухъ деревянныхъ брусковъ, длиною около 4 футовъ и оконечности коихъ изогнуты немного. Эти бруски соединены продолговатою рамою, посредствомъ поперечника, который служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ ручкою и посредствомъ изогнутой шипы толщиною въ /4 дюйм. Ширина этой рамы бываетъ отъ $1^1/_2$—$1^3/_4$ фута. Кромѣ того еще придѣланы два поперечныхъ бруса, къ которымъ прибиты гвоздями дощечки. Поперечникъ, къ которому придѣлана снизу ось, прикрѣпляется къ продольнымъ брускамъ и долженъ быть такъ толстъ, чтобы чугунныя колеса, имѣющія діаметръ 5 или 6 дюйм. не выступали на верхъ. Какъ вышеописанные приборы можно употреблять наивыгоднѣйшимъ образомъ и какъ ихъ выгоднѣе соединить зависитъ отъ разныхъ обстоятельствъ и отъ усмотрѣнія строителя и вообще должны быть предоставлены послѣднему. Впрочемъ для этого есть описанія и рисунки, коими можно пользоваться въ случаѣ надобности.

Въ заключеніе должно еще замѣтить, что хотя всѣ вышеупомянутые приборы и машины повидимому принадлежатъ одинъ къ другому, ибо ихъ взаимное совокупленіе составляетъ, такъ называемую, американскую мельничную систему, то каждый изъ этихъ приборовъ въ различныхъ случаяхъ, и при различныхъ обстоятельствахъ можетъ быть употребленъ въ отдѣльности съ большею или меньшею пользою и при всякой другой болѣе простой мельницѣ.

Особенное вниманіе должно обратить на мучные винты и эльваторы, очень полезные и притомъ дешевые приборы, служащіе оба для передвиганія и подниманія муки, или могутъ также употреблены и для подниманія зерна. При устройствѣ этихъ приборовъ необходимо сначала опредѣлить ихъ цѣнность и убѣдиться въ томъ, что они всегда и вездѣ ли выгодны т. е. нужно узнать можетъ ли машина производить работы столь совершенно, какъ человѣческія руки? какія будутъ существовать отношенія между работою, произведенною машиною въ извѣстное время и работою, произведенною человѣческими руками въ тоже время и наконецъ сколько потребно человѣкъ для присмотра за машиною. Поэтому при опредѣленіи выгоды машины должно кромѣ ея цѣнности принять въ соображеніе расходы на починку ея и прислугу.

Далѣе, какъ уже сказано, употребленіе этихъ приборовъ зависитъ отъ того, могутъ ли побочныя работы производиться съ выгодою людьми, или машинами.—Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ наемъ рабочихъ дорогъ, какъ напр: въ С.-Петербургскихъ окрестностяхъ, побочныя работы болѣе выгодно производить машинами; и на оборотъ тамъ, гдѣ за работу рабочимъ платятъ около $^1/_2$ цѣны, которую имъ платятъ въ Спб. и гдѣ матеріалы дешевле, побочныя работы выгоднѣе производить руками. Вообще въ такихъ странахъ и можно съ выгодою употреблять приборы, производящіе различныя работы, то необходимо, чтобы самые приборы были

просты и дешевы. Часто при устройствѣ, не только что вспомогательныхъ приборовъ, но даже и главной машины, безъ которой не можетъ существовать фабрика или мельница, дѣлаютъ ту ошибку, что новое заведеніе наполняютъ слишкомъ дорогими машинами и приборами, отчего основной капиталъ сильно возрастаетъ, и иногда до того, что фабрика доставляетъ доходы, коими можно уплатить только проценты, такъ что о барышахъ и выгодахъ нельзя и помышлять. Это еще болѣе бываетъ чувствительно, когда сбытъ фабричныхъ произведеній медленный и непостоянный. Между тѣмъ какъ при тѣхъ же обстоятельствахъ заведеніе, снабженное менѣе дорогими приборами и устроенное съ расчетомъ уплачиваетъ деньги, израсходованныя на его устройство, питаетъ владѣльцевъ и даже доставляетъ имъ капиталъ.—Выгода не всегда состоитъ въ томъ, что фабрика сразу доставляетъ много товару, но въ томъ чтобы доставляемое фабричное произведеніе имѣло, скорый и выгодный сбытъ.—Приготовленіе товара болѣе или менѣе зависитъ отъ желанія фабриканта, то есть онъ можетъ приготовить товаръ въ большемъ или меньшемъ количествѣ хорошаго или дурнаго качества, между тѣмъ какъ сбытъ товара вовсе не зависитъ отъ фабриканта. Поэтому, если кто нибудь пожелаетъ устроить себѣ фабрику, то онъ сначала долженъ удостовѣриться въ скоромъ и выгодномъ сбытѣ своего товара.

Хотя вышеописанное замѣчаніе не относится къ курсу построенія фабрикъ и мельницъ разнаго рода, но какъ построеніе ихъ и владѣніе ими имѣютъ между собою близкую связь, то надѣемся, что не будетъ пренебреженъ добрый совѣтъ, основанный на многихъ опытахъ.

Вѣтряныя мельницы.

Вѣтеръ употребляется съ незапамятныхъ временъ, какъ двигательная сила. Изобрѣтеніе вѣтряныхъ мельницъ, вѣроятно, принадлежитъ востоку, откуда онѣ перешли въ Европу во время крестовыхъ походовъ. Въ началѣ, какъ это бываетъ и въ настоящее время, ими пользовались для размалыванія зеренъ и сѣмянъ; только въ послѣдствіи начали въ Голландіи, отечествѣ вѣтряныхъ мельницъ, употреблять ихъ для осушенія, приведенія въ движеніе лѣсопиленъ, и вообще для всѣхъ тѣхъ работъ, для которыхъ употреблялись водяныя колеса.

Громадная ничего не стоющая сила не требующая никакихъ особенныхъ сооруженій имѣетъ только тѣ важныя неудобства, что непостоянна при постройкѣ каждой мельницы нужно руководствоваться слѣдующими правилами:

1) Мельница должна быть такъ чувствительна, чтобы могла дѣйствовать при самомъ слабомъ вѣтрѣ.

2) Предоставленная сама себѣ, она не должна требовать за собой надзора, и работать безъ ослабленія полезнаго дѣйствія.

3) Какъ бы ни измѣнился вѣтеръ, она должна устанавливаться сама собою.

4) Должна быть ограждена отъ вреднаго дѣйствія бурь, и не должна захватывать вѣтра болѣе того, сколько нужно для умѣреннаго вращательнаго движенія.

5) Устройство ея должно быть прочно, дешево, просто и согласно съ законами механики.

Всѣ эти условія необходимо нужно помнить каждому строителю и каждому сельскому хозяину.

Вѣтряная мельница представляетъ собою исполнительный механизмъ, приводимый въ движеніе вѣтромъ, какъ движителемъ.

Всѣмъ извѣстно, что вѣтеръ стихія непостоянная и имѣющая поэтому различное направленіе и точно также непостоянна въ своей работѣ; когда бываетъ затишье, тогда мельница недѣйствуетъ. Для предупрежденія перваго, то есть, если вѣтеръ измѣняетъ свое направленіе и дуетъ то съ сѣвера, то съ юга, дѣлается подвижной шатеръ, при постоянной мельницѣ; такая мельница называется *Шатровой*; эта же мельница если движется всѣмъ корпусомъ, то называется *Козловой*, съ тѣмъ вмѣстѣ поворачивающій систему крыльевъ перпендикулярно къ равнодѣйствующей вѣтра.

Вѣтряныя мельницы по положенію своихъ крыльевъ бываютъ *горизонтальныя и вертикальныя*.

Вертикальная мельница имѣетъ крылья утвержденными; въ валѣ лежащемъ на немъ утверждено гребневое колесо, приводящее въ движеніе цѣвки стоячаго вала или движущаго бѣгуны (жернова).

Разсмотримъ теперь пріемникъ движенія вѣтряной мельницы, это *крылья*.

Крылья состоятъ изъ маховъ, приготовляемыхъ изъ деревянныхъ брусьевъ, по длинѣ отъ $8\frac{1}{2}$ до 11 саженъ. При такой длинѣ крылья скрѣпляются между собою по частямъ, помощію замковыхъ скрѣпленій *), и обвязкою изъ желѣзныхъ хомутовъ въ тѣхъ частяхъ, которыя представляютъ связь. Брусья эти къ срединѣ дѣлаются толще, тогда какъ къ концамъ утоняются въ такихъ размѣрахъ, что если ихъ мѣра толщиною у вала достигаетъ 15 и даже 19 дюймовъ, то въ концахъ имѣютъ не болѣе 5 дюймовъ. Брусья эти вообще такъ притесываются между собою, что составляютъ какъ бы одно дерево, и притомъ еще стесываются прямо съ навѣтряной стороны, а съ задней начиная отъ вала къ концамъ скашиваются приблизительно подъ угломъ 20°.

Въ этихъ махахъ выдалбливаются гнѣзда для рѣшетинъ, то есть брусьевъ, составляющихъ какъ бы основу для каждаго крыла. Эти рѣшетины также должны быть съ направляющей равнодѣйствующую вѣтра

*) Смотри вторую книгу.

составлять нѣкоторый уголъ, такъ чтобы эти рѣшетины по направленію своему утверждались косвенно, а не параллельно къ стѣнѣ мельницы. Эти рѣшетины обшиваются тесницами, или обиваются парусиною.

Эти махи пропускаются сквозь лежацій, который въ заголовкѣ (то есть части вала утверждающаго махи), долженъ имѣть въ квадратѣ отъ двухъ до трехъ футовъ.

Валъ, въ которомъ утверждены махи, лежитъ внутреннимъ концемъ на подшипникахъ, а внѣшнимъ концемъ на подушкѣ укрѣпленной въ кровлѣ или въ шатрѣ.

Рѣшетины, служащія основою для образованія крыльевъ, представляютъ собою бруски, которые имѣютъ къ срединѣ утолщеніе до 1 дюйма, и шириною до 3 дюйм., тогда какъ въ концахъ утоняются въ ширинѣ до 2 дюйм. и въ толщинѣ до $^3/_4$ дюйма.

Затѣмъ слѣдуетъ внутренняя конструкція вѣтряной мельницы, которая, подобно водяной, можетъ быть устроена по американской системѣ.

Такъ какъ устройство обыкновенныхъ мельницъ намъ уже извѣстно, то входить въ подробности описанія будетъ излишне. Мы ограничимся описаніемъ расположенія частей вѣтряной мельницы по американской системѣ.

На лежачемъ валу приводимомъ въ движеніе вѣтряными крыльями насажено гребневое колесо, точно также, какъ мы видѣли и на валу водяной мельницы. Оно приводитъ въ движеніе цѣвочную шестерню, которая утверждена на стоячемъ валѣ.

Стоячій валъ въ свою очередь, кромѣ цѣвочной шестерни имѣетъ неподвижно насаженное лобовое колесо, которымъ приводятся въ движеніе жильники сидящіе на веретенахъ вращающихъ жернова. Вотъ главный механизмъ мельничнаго состава при работѣ вѣтромъ, какъ движителемъ.

Не смотря на это, необходимо знать размѣры частей, соотвѣтствующія величинѣ крыльевъ; крылья, какъ движитель, должны быть въ состояніи передать движеніе исполнительному механизму. Но этого не достигается, и они передаютъ, какъ и водяное колесо, только часть ея, такъ какъ треніе въ подшипникахъ и пятахъ большую часть полезной силы превращаетъ на преодолѣніе препятствія.

Сообразивъ все это, мы уже видимъ, что на движеніе механизма идетъ только часть той силы вѣтра, который ударяетъ въ крылья вѣтряной мельницы; опять, какъ высчитать, чтобы мельница дѣйствовала легко, была бы чувствительна при самомъ легкомъ вѣтрѣ, вопросъ требующій глубокихъ соображеній или практическихъ изслѣдованій.

Если полотно каждаго крыла мельницы коротко, сообразно съ числомъ крыльевъ, которыхъ бываетъ отъ 1 до 6-ти, и съ массою

механизма и величиною жерноновъ, то ходъ жерноновъ будетъ медленен ъ и работа не будетъ имѣть быстроты, что докажетъ ея нечувствительность. Напротивъ, если крылья мельницы будутъ съ избыткомъ велики, то движеніе хотя и будетъ быстро, но излишняя тяжесть обременяетъ зданіе и можетъ повредить шатеръ.

Г. Соколовъ предлагаетъ слѣдующіе размѣры частей вѣтряной мельницы, при длинѣ маховъ въ 60 футовъ длиною:

Гребневое колесо въ поперечникѣ должно имѣть. . . . . 8 фут.

При длинѣ маховъ въ 80 футовъ, гребневое колесо должно быть въ . . . . : . . . . 10 фут.

Число кулаковъ въ первомъ случаѣ должно быть отъ 61 до 63 —
а во второмъ случаѣ отъ . . . . , ... — 72 до 73 —

Шестерни должны быть такихъ размѣровъ, чтобы могли обернуться при каждомъ одномъ полномъ оборотѣ два раза; они могутъ быть замѣнены бункой, то есть состоять изъ круга съ насаженными на ней цѣвками.

Какъ уже было сказано, что вѣтеръ дуетъ не по одному направленію, то, чтобы пользоваться его силою, необходимо поворачивать, или все зданіе мельницы, или шатеръ съ крыльями (послѣднее въ настоящее время принято повсюду) въ упоръ вѣтру, для чего на верхъ стѣнъ мельницы кладутъ лежни или балки, на которыхъ утверждается составленный изъ нѣсколькихъ косяковъ кругъ, на этомъ кругѣ движется шатеръ непосредственно или посредствомъ катковъ.

Если шатеръ долженъ поворачиваться на каткахъ, то для этой цѣли въ кругѣ долженъ быть сдѣланъ жолобъ въ полную величину круга, въ которомъ должны быть расположены цилиндрическіе валы на шипахъ, которые лежали бы въ подшипникахъ; оси этихъ валовъ или катковъ должны быть расположены по направленію радіусовъ этого круга или жолоба; валы эти лучше если будутъ металлическіе, хотя зн асимѣніемъ можно замѣнить ихъ деревянными, дубовые или хорошо выточенные, но большаго діаметра, чтобы они вполнѣ выдерживали тяжесть шатра.

По мнѣнію г. Евстигнѣева, можно вмѣсто упомянутыхъ валиковъ въ жолобѣ на опредѣленныхъ мѣстахъ выдолбить углубленія и вложить въ нихъ шары, которые могутъ исполнить тоже самое назначеніе.

Гдѣ кромѣ плотницкаго топора нѣтъ инструментовъ, тамъ шатеръ накладываютъ прямо или жолобомъ, пазомъ на выступъ сдѣланный въ кругѣ. Въ томъ или въ другомъ случаѣ, къ основному кругу шатра прикрѣпляется брусъ неподвижно, къ концу котораго привязываетсяъ канатъ. За этотъ-то канатъ и поворачиваютъ шатеръ, когда хотят его крылья направить противъ вѣтра.

Разрѣзъ вѣтряной мельницы помѣщенъ въ аатласѣ.

Въ пополненіе всего нами сказаннаго, нужно замѣтить нѣсколько словъ о мѣстности, какая удобнѣе для постройки вѣтряной мельницы.

Такъ какъ живымъ движителемъ намъ для этого рода мельницъ служитъ вѣтеръ, то нужно пользоваться такою мѣстностью, гдѣ движенію его нѣтъ препятствій; обыкновенно мельницы строятъ въ открытыхъ мѣстностяхъ и на возвышенностяхъ, вдали отъ лѣсныхъ пространствъ и селеній, и также не слишкомъ далеко отъ дорогъ, чтобы подвозъ хлѣба не затруднялся во время непогодъ. Вообще вѣтряныя мельницы въ настоящее время почти переводятся, такъ какъ они дѣйствуютъ непостоянно.

Устройство мельничныхъ крыльевъ и ихъ различіе.

Мельничныя вертикальныя крылья.

Мы уже выше упомянули, что вѣтряныя мельницы бываютъ съ горизонтальными и вертикальными крыльями.

Крылья у голландскихъ, нѣмецкихъ и русскихъ мельницъ числомъ отъ 4 до 6, имѣютъ въ площади каждаго крыла отъ 12 до 20 квадр. аршинъ, онѣ противопоставляютъ вѣтру до половины площади своихъ крыльевъ. Эти мельницы съ однимъ посадомъ должны имѣть круговое обращеніе, чтобы пользоваться вѣтрами; но иногда, что очень полезно во многихъ случаяхъ, придѣлываютъ къ задней части шатра руль; служащій для поворачиванія шатра силою того же вѣтра при его уклоненіи.

Двухъ-посадныя. Крылья представляютъ то видоизмѣненіе, что на главномъ передаточномъ валѣ, на которомъ должны укрѣпляться крылья ихъ, утверждаются съ того и съ другаго концевъ этого вала, такъ чтобы каждое изъ заднихъ крыльевъ мельницы приходилось противъ промежутка двухъ первыхъ, то есть, чтобы вѣтеръ, дувшій, въ промежутокъ, дѣйствовалъ на крылья находящіяся съ другой стороны зданія мельницы на противоположномъ валу; такія крылья противопоставляютъ вѣтру $^1/_3$ всѣхъ своихъ площадей, но такъ какъ ихъ сумма двойная, то дѣйствіе ихъ будетъ $^2/_3$. Мельницы такого устройства требуютъ для вращенія своего шатра для дѣйствія всѣхъ вѣтровъ только $^1/_4$ круга, что также составляетъ ихъ выгоду.

Мельницы съ горизонтальными крыльями. Мельницы эти бываютъ барабаннаго устройства различныхъ системъ.

Представьте себѣ полуоткрытый цилиндръ или вѣрнѣе полуцилиндръ, въ которомъ помѣщена концентрически вертикальная ось съ насажен-

ными на ней крыльями въ видѣ параллелограмовъ числомъ отъ 6 до 8 утвержденныхъ также вертикально къ оси (валу), однимъ изъ своихъ боковъ неподвижно. Для полнаго движенія мельницы, въ полуцилиндрѣ устроены дверцы, и когда вѣтеръ дѣйствуетъ въ открытую часть на крылья, то стоитъ отворить дверцы въ полуцилиндрѣ, чтобы вѣтеръ произвелъ движеніе, или закрыть ихъ, чтобы этого движенія не было. Полуцилиндръ, подобно шатру, дѣлается подвижно или помощію руля, или особой ваги, во всякомъ случаѣ для того, чтобы произвести движеніе, должно противъ вѣтра ставить его вогнутую сторону и открывать находящіяся въ немъ дверцы. (смотр. атласъ).

Поперечникъ крыльевъ долженъ имѣть 4 сажени, а высота 2 сажени, такъ чтобы площадь каждаго крыла была изъ тесницъ или изъ холста, равнялась не менѣе 30 квадр. аршинамъ для одного постава, а для двухъ до 50 квадр. аршинъ.

Построеніе такого двигателя можетъ быть основано на столбахъ съ тесовою обшивкой, такъ, очертивъ два концентрическихъ круга, одинъ внутренній, другой наружный, первый радіусомъ 7 аршинъ, а второй внѣшній, для нижняго этажа въ 10 аршинъ. Внутренній кругъ разбивается на 6 равныхъ частей или гнѣздъ для столбовъ, куда и уставляютъ столбы 11 аршинной длины углубленія каждый на 2 аршина въ землю. Внѣшній же кругъ разбивается на 12 равныхъ частей, и уставляютъ столбы въ $4^1/_2$ аршина длины, изъ которыхъ каждый углубл. на $1^1/_2$ аршина: Разумѣется, столбы должны быть дубовые и обожженные; ихъ связываютъ росорами и укрѣпляютъ контрфорсами. Обѣ колоннады сверху еще связываются многоугольниками въ 2 или въ 3 вѣнца. Первый кругъ шестиугольникомъ, а второй двѣнадцатиугольникомъ. Устроивъ крышу, получится разрѣзъ. См. *Атласъ*.

0, 0, крылья, а а, окна отворяемыя мельникомъ, который ходитъ кругомъ по отлогой крышѣ с, с. X валъ, і двигательное колесо торцевое у въѣзда на мельницу.

При хорошемъ устройствѣ этотъ горизонтальный движитель имѣетъ много важныхъ преимуществъ предъ всѣми прочими вѣтрянками, по несложности механизма; можно увеличить работу движителя, увеличивая размѣръ крыльевъ и высоту, только при этомъ нужно стараться, чтобъ вѣтеръ дѣйствовалъ на два полныхъ крыла, который требуетъ отъ нихъ площади равной $^1/_2$ площадей крыльевъ перпендикулярныхъ или вертикальныхъ голландскихъ мельницъ, что вовсе незатруднительно. Въ этомъ движителѣ можно соразмѣрять, то есть управлять вѣтромъ, впуская его болѣе или менѣе. Они противостоятъ бурѣ и цѣнность ихъ врядъ ли дороже постройки противъ голландской.

Вотъ таблица изслѣдованій французскихъ ученыхъ, которые нашли, что давленіе воздуха на крылья мельницъ значительно измѣняется вмѣстѣ съ скоростью, и что оно увеличивается или уменьшается въ значительной степени, смотря по увеличенію или уменьшенію послѣдней.

Такимъ образомъ принимаютъ, что на одинъ квадратный метръ поверхности крыла давленіе будетъ около

0,20 к.	при	скорости	1 м.	въ секунду.	вѣтеръ слабый.
0,50 »	—	—	2 »	—	
1,00 »	—	—	3 »	—	умѣренный.
2,00 »	—	—	4 »	—	
3,20 »	—	—	5 »	—	
4,50 »	—	—	6 »	—	свѣжій.
6,40 »	—	—	7 »	—	
8,00 »	—	—	8 »	—	нормальный.
10,40 »	—	—	9 »	—	вѣтеръ для морскихъ путешествій.
12,80 »	—	—	10 »	—	
15,60 »	—	—	11 »	—	сильный.
19,00 »	—	—	12 »	—	

Если крылья мельницы разсчитаны, при нормальной скорости 8 метровъ въ секунду, то легко разсчитать произведеніе различныхъ скоростей изъ опытовъ.

Усовершенствованная вѣтряная мельница Бернара. Вѣтряныя мельницы изобрѣтеніе древнее и самое безполезнѣйшее, такъ какъ вообще по сіе время не слѣдили за ихъ усовершенствованіемъ. Между тѣмъ нужно заботиться каждому изъ насъ, чтобы сила не пропадала даромъ, особенно такая, какъ вѣтеръ. Извѣстно, что вѣтряная мельница тогда производитъ работу, когда дѣйствуетъ вѣтеръ, но когда онъ стихаетъ и мельница перестаетъ дѣйствовать. Г. Бернаръ изъ Ліона, занимающійся спеціально изученіемъ вѣтряныхъ мельницъ, по видимому лучше разрѣшилъ эту задачу, придумавъ сдѣлать сопротивленіе, или усиліе къ преодолѣнію измѣняющееся вмѣстѣ съ силою, и тѣмъ самымъ достигъ возможности постоянно пользоваться дѣйствіемъ вѣтра, какъ бы ни была слаба его скорость; одно уже это условіе по нашему мнѣнію заставляетъ обратить вниманіе на этотъ даровой двигатель и лучше оцѣнить его полезную услугу. Такимъ образомъ, чтобы противопоставить измѣнчивое сопротивленіе. такъ часто измѣнявшейся силы, г. Бернаръ приложилъ къ передачѣ движенія регуляторъ, могущій увеличить или уменьшить ходъ поршня насоса, который должна приводить мельница въ движеніе, доставляя воду для орошенія полей.

Вмѣсто прямаго дѣйствія вала съ крыльями, г. Бернаръ придѣлалъ особый механизмъ, котораго ходъ зависитъ отъ системы регулятора, требуемой движущимъ снарядомъ. Система состоитъ изъ большаго рычага или коромысла, къ которому подвѣшенъ самый стержень двигаю-

щій поршень, котораго подъемъ можетъ быть производимъ эксцентрикомъ или другимъ приборомъ. (См. атласъ).

У конца этого рычага есть подвижная гайка, которая послѣдовательно можетъ подниматься и опускаться по вертикальному бороздчатому стержню, приводимому въ круговращательное движеніе, или же оставаться въ покоѣ, когда стержень неподвиженъ, что бываетъ каждый разъ, когда скорость движенія мельницы правильна. Круговращательное движеніе стержня не всегда въ одну сторону; оно можетъ напротивъ производиться то вправо, то влѣво, смотря по скорости регулятора. Но тогда подвижная гайка, которая не можетъ вращаться, принуждена подниматься въ первомъ случаѣ и опускаться въ второмъ. А какъ рычагъ лежитъ на ней, то и пространство его маха увеличивается или уменьшается. Изъ этого видно, что длина движенія поршня измѣняется со степенью скорости регулятора. Такимъ образомъ, когда вѣтеръ благопріятенъ и когда, слѣдовательно, крылья вращаются скоро, бѣгъ поршня увеличивается, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивается самое сопротивленіе и количество поднятой воды будетъ больше, когда же напротивъ вѣтеръ слабѣетъ, скорость замедляется, бѣгъ поршня уменьшается, а вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшается сопротивленіе; поэтому объемъ воды накаченный насосомъ необходимо меньше.

Аппаратъ этотъ представленъ въ атласѣ. По немъ можно составить полное понятіе о необходимомъ механизмѣ, служащемъ для увеличенія или уменьшенія пространства для размаха рычага, передающаго движеніе всасывающему насосу. На валѣ лежащемъ въ положеніи 45° прикрѣплены крылья обыкновенной мельницы. На немъ же насажено зубчатое колесо, которое захватываетъ подобное же, утвержденное на вертикальномъ валѣ A, помѣщенномъ въ чугунномъ цилиндрѣ прочно вдѣланномъ въ каменмомъ устоѣ или на верху стѣны. На нижней части вала A, утверждено зубчатое колесо B, захватывающее такое же колесо на горизонтальномъ валѣ A', на этомъ послѣднемъ валѣ находится также зубчатое колесо и маховикъ. Зубчатое колесо утвержденное на валѣ A зацѣпляетъ колесо r, утвержденный на горизонтальной оси съ экцентрическимъ блокомъ C, приводящимъ передаточное движеніе и дѣйствующимъ на кружокъ g, утвержденный на рычагѣ L, подвижномъ въ точкѣ C; этотъ рычагъ соединенъ штангою (ручкою) B со стержнемъ поршня, накачивающаго насоса P.

Легко понять, что дѣйствіе этихъ различныхъ приборовъ допускаетъ прямую передачу движенія вала съ крыльями стержню поршня насоса. Такая передача, какъ видно, производится точно также, какъ это дѣлалось и до сего времени при подниманіи воды изъ водосточныхъ ямъ.

Главную цѣль составляетъ регулированіе движенія аппарата въ отношеніи силы проявляющейся на крыльяхъ мельницы.

Для полученія этого результата на двигающемся валѣ A (Фиг. 1) помѣщенъ блокъ, который посредствомъ ремня передаетъ движеніе ма-

ленькому блоку a, утвержденному на вертикальной оси регулятора съ шарами, котораго параллелограмъ приводитъ въ движеніе цилиндрическую трубку c′, составляющую одно цѣлое съ двумя коническими кружками b и b′, которое попеременно соприкасается съ коническимъ кружкомъ d, насаженнымъ на маленькомъ горизонтальномъ валѣ, на концѣ котораго прикрѣплено зубчатое колесо. Это послѣднее захватываетъ такое же колесо на вертикальномъ валѣ f, котораго верхняя часть бороздчатая, входитъ въ гайку e, скользящую въ пазахъ вертикальной рамы, въ которыхъ проходитъ вилка рычага L, и захватывается въ верхней части рамы винтомъ образующимъ шпиль.

Такимъ образомъ когда подуетъ сильный вѣтеръ, шары отвѣса отдѣлятся и передадутъ трубкѣ c′ движущейся со слабымъ треніемъ по своему валу восходящее движеніе, и кружокъ b′ поднимется, чтобы треніемъ зацѣпить d и сообщить стержню t движеніе, заставляющее опуститься гайку e, а чрезъ то произвести угловое движеніе рычага L гораздо большее; вслѣдствіе чего насосъ окажетъ сильнѣйшее сопротивленіе. При уменьшающемся напряженіи вѣтра произойдетъ пониженіе шаровъ регулятора и естественное замедленіе скорости; тогда кружокъ b сообщится съ кружкомъ передачи d, потомъ, вслѣдствіе противоположнаго движенія стержня t, винтъ e поднимется, поднимающійся снарядъ покажетъ менѣе силы на насосъ и дѣйствіе будетъ въ прямомъ отношеніи съ ходомъ рычага L.

Итакъ видно, что дѣйствіе прибавочнаго прибора имѣетъ цѣлью регулировать общій ходъ аппарата для полученія однообразной передачи, поставляя въ отношеніе произведенное дѣйствіе съ движущейся силою, которая при этихъ обстоятельствахъ измѣнчива.

Вотъ примѣръ, который мы представимъ для соображенія.

Предположимъ, что регуляторъ можетъ сдѣлать 40 оборотовъ въ минуту, и при этомъ удерживаетъ движеніе аппарата въ предѣлахъ отъ 38—42. При чемъ 38 будетъ скорость меньшая, а 42 большая. Коль скоро скорость держится при 40 оборотахъ, тутъ уже возстановлено равновѣсіе, то есть ходъ поршня тотъ же, но только скорость усилится до 41 или 42 оборотовъ, то тогда точка опоры или подвижная гайка опускается, слѣдовательно ходъ дѣлается больше, вмѣстѣ съ тѣмъ и самое сопротивленіе увеличилось и равновѣсіе опять возстанавливается. Напротивъ, если сила уменьшается, гайка поднимается, ходъ поршня дѣлается короче и слѣдовательно сопротивленіе уменьшено и номинальный ходъ возстановляется снова.

Если насосъ съ однимъ поршнемъ имѣющимъ 0,278 м. въ діаметрѣ
0,6 к. м. въ разрѣзѣ
и 0,300 м. хода,
то объемъ полученный въ цѣлый ходъ отъ обращенія поршня будетъ въ обоихъ случаяхъ:

6 куб. дециметровъ $\times$ 3=18 метрамъ. А слѣдоват. если аппаратъ

двигается съ нормальною скоростью при 30 оборотовъ въ минуту, найдемъ что объемъ будетъ въ тоже время

$$18 \times 30 = 540$$ метрамъ.

Въ Presse scientifique г. Фуку помѣстилъ весьма благопріятный отзывъ объ этомъ аппаратѣ г. Бернара, въ слѣдующихъ выраженіяхъ:

Устроенныя по берегамъ рѣкъ или озеръ съ слабымъ теченіемъ, недостаточнымъ для непосредственнаго помѣщенія гидравлическихъ двигателей, вѣтряныя мельницы Бернара могутъ развить промышленную жизнь; богатство въ странахъ пустынныхъ и унылыхъ гдѣ необходима экономія въ топливѣ и не только промышленность, но и сельское хозяйство въ отношеніи ирригаціи много выигрываетъ въ этихъ апаратахъ.

Механизмъ Бернара удостоенъ одобренія въ Ліонѣ и Парижѣ.

Вѣтряная мельница для сельскохозяйственнаго употребленія.

Устои мельницы состоятъ изъ четырехъ бревенъ, связанныхъ сверху кольцомъ (можно связать желѣзомъ.)

Въ кольцо вставлено вилообразное развѣтвленіе, которое можетъ отъ дѣйствія вѣтра дѣлать всѣ возможные обороты. Чрезъ висящую внизъ часть этой вилы, образующую продолженіе, проходитъ поршневая штанга (стержень) насоса. Шесть крыльевъ, изъ которыхъ одно изображено свернутымъ и которые натягиваются канатомъ помощію установительнаго винта, соединяются по ступицѣ оси, проходящей въ оба конца вилы и образующей посрединѣ колѣно, вслѣдствіе чего она передаетъ эксцентрическое движеніе поршневому стержню Мельница устанавливается сама собою противъ вѣтра и движется (какъ показано на рисункѣ) отъ лѣвой руки къ правой. Почти вся сила вѣтра дѣйствуетъ на ту часть крыла, которая придерживается желѣзнымъ шестомъ, замѣняющимъ шкотъ *) паруса. Эта часть крыла стремится выйдти изъ косвеннаго положенія; но ее удерживаетъ желѣзный шестъ, лежащій на пружинѣ, какъ это можно видѣть на свернутомъ крылѣ. При очень сильномъ вѣтрѣ повертывается шестъ крыла, которое соединяется у конца бревна и давитъ на пружину съ находящейся у ней желѣзною проволокою, образующею складку. Пружина подается и отводитъ крыло немедленно назадъ, какъ скоро вѣтеръ начинаетъ слабѣть. Пружину усиливаютъ и уменьшаютъ въ дѣйствіи помощію гаекъ и ушковъ.

Подобнымъ аппаратомъ можно выкачивать въ часъ до 80 ведеръ воды и онъ можетъ быть употребленъ въ томъ случаѣ, когда нужно предупредить недостатокъ въ водѣ, или просто избавить извѣстную мѣстность отъ накопленія.

---

*) Шкеръ, веревка привязанная къ парасу.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА МѢРЪ И ВѢСОВЪ.

Французская метрическая мѣра и вѣсъ. (Съ примѣненіемъ Русскихъ мѣръ и вѣса, въ десятичныхъ дробяхъ.	Миріа. 10,000	Кило. 1,00	Гекто. 100	Дека. 10	Основныя единицы.	Деси. $1/_{10}$	Санти. $1/_{100}$	Милли. $1/_{1000}$
Линейная, погонная и путевая . .	Миріаметръ 4687 с. или 9 в. 187 с.	Километръ 468,7 саж.	Гектометръ 46,87 саж.	Декаметръ. 4,687 саж.	Метръ. = 0.4687 рус. саж. = почти 22, 5 верш. = 39,3708 дюйм.	Десиметръ. 3,9370 дюйм.	Сантиметръ. 3,9370 линій	Миллиметръ. 0,3937 линій.
Квадратная . .	Миріаръ. 219679 кв. саж.	Киларъ. 21967,9 кв. саж.	Гектаръ. 2196,79 кв. саж.	Декаръ. 219,679 кв. саж.	Аръ. Опредѣляется квадр. декаметромъ. = 21,9679 рус. кв. с.	Десіаръ. 2,1967 кв. с.	Сантіаръ. 10,7642 квад. фута.	Милліаръ. 1,0764 кв. ф.
Кубическая . .	Миріастеръ 1029 куб. саж.	Килостеръ. 102,9 куб. саж.	Гектостеръ 10,29 куб. саж.	Декастеръ. 1,029 куб. саж.	Стеръ. Опредѣляется кубич. метромъ. = 0,1029 руб. куб. с.	Десистеръ. 3,5294 кубич. фута.	Сантистеръ. 609,8924 куб. дюйма.	Миллистеръ. 60,9892 куб. дюйма.
Жидкихъ и сыпучихъ тѣлъ. . .	Миріалитръ 813,08 вед.	Килолитръ. 81,308 вед.	Гектолитръ 8,1308 вед.	Декалитръ. 8,1308 кр.	Литръ. Опредѣляется кубич. десиметромъ = 0,81308 рус. кр.	Десилитръ. 0,8130 чарки	Сантилитръ. 0,0813 чар.	Миллитръ. 0,0081 чарки.
Вѣсъ.	Миріаграм. 24,4197 ф.	Килограмм. 2,4419 ф.	Гектограм. 23,4430 золотн.	Декаграмм. 2, 3443 зол.	Грамъ. Составляетъ вѣсъ одного куб. сантиметра перегнанной воды. = 0,23443 рус. зол. = почти 22, 5 доли.	Десиграмъ. 2,2505 доли.	Сантиграммъ 0,2250 доли.	Миллиграмъ. 0,0225, или почти $1/_{44}$ дол.

Сверхъ того, приняты въ вѣсъ:

	Граммъ.		Пудъ.
Квинталь или Центнеръ	100,000	=	6.'049.
Милліеръ, Баръ или Тонна	1,000,000	=	61,0494.

(Эта таблица представляетъ весь планъ и все свойство метрическихъ мѣръ и вѣсовъ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗЪ ОПЫТОВЪ ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ЗА ГРАНИЦЕЙ.

c) Мельницы.

I) Крылья вѣтряныхъ мельницъ.

Правила для опредѣленія главныхъ размѣровъ. Назовемъ чрезъ

Y скорость вѣтра въ метрахъ.

n наивыгоднѣйшее число оборотовъ, которому соотвѣтствуетъ скорость Y.

O поверхность одного изъ четырехъ крыльевъ.

d уголъ, который составляется сѣченіемъ пера, отстоящимъ отъ оси r, съ направленіемъ вѣтра.

N наибольшее полезное дѣйствіе въ паровыхъ лошадяхъ.

То для опредѣленія сихъ величинъ служатъ результаты:

a) Наивыгоднѣйшее число оборотовъ крыла въ минуту:

$$n=1,85\ Y$$

b) Наивыгоднѣйшее расположеніе перьевъ крыла:

$$tgd=0,29\,r+\sqrt{0,084r^2+2}.$$

Изъ этого выведены слѣдующіе результаты:

r=1 м.	2 м.	3 м.	4 м.	5 м.
d=60°	64°+39′	68°+27′	71°+30′	73°+57′
r=6 м.	7 м.	8 м.	9 м.	
d=75°+24′	77°+29′	78°+48′	79°+50′	
r=10	11 м.	12 м.		
d=80°+44′	81°+29′	82°+8′.		

c) Полезное дѣйствіе крыльевъ въ паровыхъ лошадяхъ:

$$N=\frac{OY^3}{577}.$$

Преимущественно скорость вѣтра въ большей части мѣстности V= 6 до 7 метровъ, и при этой скорости машины и устраиваются. Размѣры крыльевъ у лучшихъ и большихъ вѣтряныхъ мельницъ бываютъ обыкновенно:

Разстояніе внутренняго пера до оси равно	2	метр.
— внѣшняго — — —	10	—
Ширина крыла — — —	2	—
Поверхность — — —	16	—

И тогда уголъ между внутреннимъ перомъ и направленіемъ вѣтра равенъ $64^0+39'$, а уголъ между внѣшнимъ перомъ и напр. вѣтра $= 80^0+44'$.

Обороты крыла въ минуту: для $V=6, -n=11,2$. — $V=7, -n=12,9$. Полезное дѣйствіе въ паровыхъ лошадяхъ: для $V=6, -N=6$, — $V=7, -N=9,5$.

II) Мукомольныя мельницы:

Вѣса сортовъ хлѣба. 1 литръ ячменя вѣситъ отъ 586 до 625 грам.

1 литръ ржи вѣситъ отъ 683 до 722 грам. 1 литръ пшеницы отъ 742 до 781 грам. 1 литръ полбы — 430 гр. 1 литръ овса — отъ 410 до 488 гр.

Отношеніе между мукою, отрубями и ущербомъ. Слѣдующая таблица содержитъ ряды результатовъ, выведенныхъ изъ опытовъ, производимыхъ надъ мельницами въ различныхъ государствахъ.

	100 киллогр. хлѣба даютъ.			Примѣчаніе.
	Муки.	Отрубей	Ущербу.	
	Киллогр.	Киллогр.	Киллогр.	
Въ Австріи. . .	77,5	15,5	7	
—	80,4	16	3,6	
Во Франціи. . .	75	23	2	При хорошемъ сбереженіи.
—	74	22	1	
Въ Америкѣ . .	75,4	22	3	
Въ Помераніи .	83	14	28	
Въ Даніи. . . .	86	10	3 7	
Въ Баваріи. . .	85	10	4	
Сред. числ.	80	16	4	

Число сортовъ муки, получаемое изъ всего продукта, различно въ разныхъ земляхъ:

Въ Австріи.

Изъ 100 киллогр. пшеницы получается:

Auszugmehl.	Mundmehl.	Крупич.
17	31,5	29.

Отрубей.	Мучной пыли.
16	7.

Во Франціи (при большомъ сбереженіи).

Мук. 1 сорт.	Круп.	мук. 3 сорт.
64	3	8

Отрубей.
23.

При экономіи.

Муки 1 сор.	Крупичатой.	Муки 2 сор.	Муки 3 сор.	Муки 4 сор.	Отрубей.
36.	18.	16.	3,5.	2,2.	22.

Въ Америкѣ.

Сам. мелк. муки.	Средн. муки.	Крупн. муки	Отрубей.	Ущербу.
65.	6,2.	4,2.	22.	3.

Въ Помераніи.

Мелк. муки.	Средн. муки.	Крупн. муки.	Отрубей.	Мучной пыли.
58,6.	13.	11,5.	14,1.	2,8.

Опыты надъ мельницами. Назовемъ чрезъ D діаметръ жернова въ метрахъ; n число оборотовъ жорнова въ минуту; L количество размалываемаго хлѣба въ литрахъ въ часъ. N потребное усиліе, для приведенія въ движеніе мельницы и принадлежащихъ къ ней вѣялокъ и сѣялокъ, въ паровыхъ лошадяхъ.

Чрезъ сравненіе большаго числа мукомольныхъ мельницъ, выведены слѣдующіе результаты: $N=\frac{L}{42}=2,66D=480\,n.;\ D=\frac{L}{112}=\frac{1}{2,66}N.$

а $n=\frac{20160}{L.}$

Результаты опытовъ состоятъ въ слѣдующемъ:

L	42,	84,	126,	178,	315	Литровъ,
D	0,375,	9,750,	1,12,	1,50	1,92	Метровъ,
n	180,	240,	160,	120,	96	Оборотовъ,
N	1,	2,	3,	4,	5	Паров. лош.

При лучшихъ новыхъ мельницахъ обыкновенно діаметръ жорнова бываетъ 1,5 метр.; въ минуту дѣлаетъ 120 оборотовъ, при чемъ требуется полезнаго дѣйствія 4 пары лош., и мелетъ въ часъ 168 литровъ ржи; слѣд. при усиліи 1 пары лошадей мелетъ 42 литра.

Величина скоростей и потребная работа для различныхъ вспомогательныхъ машинъ, употребляемыхъ при мельницахъ: См. на оборотѣ:

НАИМЕНОВАНІЕ МАШИНЪ.	Доставка въ часъ въ литрахъ.	Потреб. работа въ пард.	Скорость главныхъ частей.
Предъуготовительныя машины:			
1) Очистительная машина съ проволочнымъ цилиндромъ, для отдѣленія хлѣба отъ соломы, земли, большихъ камушковъ и пр.	1000	0,25	
Обороты цилиндра въ минуту.	—	—	25
2) Очистительная машина съ 2-мя боями и 1-мъ вентиляторомъ (Tarrare).	670	0,20	
Обороты оси боя.	—	—	120
3) Очистительная машина съ теркою, щеткою и вѣтрянницею (Ramonerie).	670	1,00	
Обороты бѣгуна въ минуту. .	—	—	170
— щетки.	—	—	170
— вѣтряницы (вѣтр. крыл.) .	—	—	340
Зерноочистительная машина Cartier съ вертикальнымъ трущимъ и наклонно лежащимъ жестянымъ цилиндромъ, по средкоего малыя зерна отдѣляются..	400	1,00	
Обороты вертикальнаго цилиндра въ 1′	—	—	280
— наклоннаго жестянаго цилиндра . . .	—	—	28
Раздавливатель (Comprimeur)..	1000	1,00	
Обороты цилиндра (Speisecylinder) въ минуту принимающій муку	—	—	5,5
Обороты цилиндра раздавливающаго въ минуту.	—	—	30
Мука.			
Волосяное сито (Bürstensieb)..	31	0,1	
Сѣтчатый волосяной цилиндръ			
Обороты въ минуту	—	—	24
Потребная работа.	—	0,13	—
Доставка при площади сита равной 42 квадр. метрамъ. . .	600 / 800		
Волосяное сито для крупичатой муки.	—	0,1	24
Машины для переноски.			
Подъемъ мѣшка	—	2	1,5 м.
Черпакъ h) высота подъема. .	9000	h 36	1,3
Отводитель (Fortleiter) съ винтомъ.	1000	1	25

III) ЛѢСОПИЛЬНЯ

съ прямымъ рѣзакомъ.

Величина скорости движенія и величина потребнаго усилія должны соотвѣтствовать свойству распиливаемаго дерева и притомъ должно различать: a) пилы для мягкаго дерева, b) пилы для твердаго дерева и c) пилы для фурньерокъ.

Важнѣйшія замѣчанія на счетъ всѣхъ этихъ сортовъ пилъ состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Разстояніе между концами смежныхъ зубцовъ:

Пилы для дерева:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
0,04 до 0,05	0,05 до 0,04	0,008 до 0,010.

2) t глубина зубцовъ:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
0,024 до 0,030	0,018 до 0,024	0,005 до 0,006.

3) m Отношеніе плоскости промежутка между зубцами къ плоскости et, соотвѣтствующей одному дѣленію:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
0,75	0,65	0,50

4) i Отношеніе между объемами опилокъ и дерева, изъ коего они произошли:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
5,5	5	4.

5) Толщина пилы:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
0,0015 до 0,0020	0,0015 до 0,0020	0,0003. до 0.00035.

6) Толщина врѣза:

Мягк.	Тверд.	Фурньер.
0,0030 до 0,0040	0,0030 до 0,0040	0,0006. до 0,0007.

	для мягк. дер.	твердаго.	фурньерокъ.
7. Ширина пилы.	0,120 — 0,160	0,120 — 0,160	0,060 — 0,080
8. Длина части пилы снабженной пилами. Она должна быть по крайней мѣрѣ вдвое болѣе толщины бревна; обыкновенно она бываетъ.	1,2 метр. до 1,6 метр.	1,2метр. до 1,6 метр.	1,2 метр. до 1,6 метр.
9. r. Радіусъ шатуна равенъ по крайней мѣрѣ ½ толщины распиливаемаго дерева, обыкновенно она бываетъ.	0,30 — 0,50	0,30 — 0,50	0,30 — 0,60
10. Отношеніе между радіусомъ r шатуна, и толщиною h распиливаемаго дерева.	0,60 до 0,70	0,60 до 0,70	0,60 до 0,70

11. E Подвиганіе саней послѣ каждаго разрѣза $E = 2t\left(\frac{m}{l}\right)\left(\frac{r}{n}\right)$.

Обыкновенно оно бываетъ	0,0043 до 0,0063	0,0028 до 0,0044	0,0006 до 0,0008
12. Тангенсъ угла G, образуемаго линіею оконечности зубцовъ съ направленіемъ движенія $\mathrm{tg}\, G = \frac{E}{2r}$. Обыкновенно онъ бываетъ	0,007 до 0,006	0,005 до 0,0044	0,001 до 0,0007
13. n число врѣзовъ въ 1'. .	80 до 200	80 до 200	180 до 200

14. Величина плоскости врѣза въ 1 часъ $= 60 \times n \times e \times h$.

Принимаютъ: для мягкаго дерева
e=0,0053, n=100, h=04.
для твердаго дерева.
e=0,0036, n=100, h=0,4.
для фурньерокъ.
e=0,0007, n=200, h=0,4.

Сообразно съ этимъ плоскость врѣза въ часъ равна.	13 кв. м.	9 кв. м.	3,4 кв. м.

Плоскость врѣза въ 1 часъ при дѣйствіи одной лошадиной силы:—			
a) если зубцы пилъ имѣютъ надлежащую форму и хорошо заостр.	3 кв. м.	2 кв. м.	8 кв. м.
b) при зубцахъ имѣющихъ обыкновенную форму и заостреніе. . .	2 кв. м.	1,5 кв. м.	7 кв. м.
16) g вѣсъ рамы обыкновенно..	400 килогр.	400 килогр.	—

17) Q вѣсъ баланса, который придѣлывается къ маховому колесу, въ случаѣ вертикальнаго движенія пилъ.

$$Q = \frac{r}{s} q - \frac{1}{2} . 60.75 . N$$

гдѣ N обозначаетъ полезное дѣйствіе въ паровыхъ лошадяхъ потребное для машины, и число въ минуту, s разстояніе центра тяжести баланса до оси вращенія. Если это выраженіе будетъ отрицательное, то балансъ нужно располагать по радіусу мотыля. Если же оно будетъ положительное, то располагать его обратно.

Для пилъ бываетъ обыкновенно.

$N = 4$, $n = 100$, $r = 0,36$ $g = 400$.

и въ этомъ случаѣ:

$$Q = 275 \text{ киллогр. } \frac{r}{\rho}.$$

18. Вѣсъ маховаго колеса G.—Скорость его окружности V.

$$G\frac{V^2}{2g} = 5.75.N.$$

19. Заостреніе зубцовъ должно производиться на внѣшнихъ плоскостяхъ ихъ, именно на нижнихъ и переднихъ граняхъ этихъ плоскостей.

Съ круглымъ рѣзакомъ.

Круглыя пилы преимущественно употребляются при распилкѣ тонкаго дерева; для пиленія толстаго дерева онѣ негодятся, потому что радіусъ пластинки пилы должно будетъ несоразмѣрно увеличить. Для рѣзанія фурньерокъ они также негодятся, потому что ширина разрѣза велика, вслѣдствіе чего получается менѣе фурньерокъ, чѣмъ при распилкѣ тонкими прямыми пилами. Существенныя данныя для круглыхъ пилъ суть:

Разстояніе между зубцами	0,02	до	0,03
Высота зубца.	0,014	„	0,02
Толщина пилы	0,002	„	0,003
Ширина врѣза	0,003	„	0,004
Діаметръ пилы	0,5	„	0,7
Число оборотовъ въ 1 мин.	250	„	300
Плоскость разрѣза въ 1 часъ при дѣйствіи 1 паровой лошад.	4	„	6 кв. м.

Отношеніе между вѣсами сваи и блока.

Если свая должна быть вколочена въ землю такъ, чтобъ каждый квадр. сантиметръ поперечнаго ея сѣченія могъ бы выдерживать грузъ

R, то вбиваніе производится балкой, имѣющей отношеніе своего вѣса съ вѣсомъ сваи. Это отношеніе опредѣляется по формулѣ приближенно-выведенной, предполагая, что свая при дальнѣйшемъ вколачиваніи больше не погружается:

$$\frac{q}{Q}=\frac{1}{2}\left(-1+\frac{\sqrt{8Eh\gamma}}{R^2}\right).$$

Результаты, выведенные изъ этой формулы, состоятъ въ слѣдующемъ: P обозначаетъ грузъ, который каждый квадр. сантиметръ поперечнаго сѣченія, безъ опасности, можетъ выдержать; R сопротивленіе сваи на 1 кв. сантим.; h высота паденія бабки; $\frac{q}{Q}$ отношеніе между вѣсами блока и сваи.

Для ручныхъ копровъ.

P=10,	15,	20,	30.
R=100,	150,	200,	300.
h=130,	130,	130,	130.
$\frac{V}{Q}$=0,94,	0,53,	0,34,	0,17.

Для машинныхъ копровъ.

P=15 R=150.

h=200.	300.	400.	500.
$\frac{q}{Q}$=0,73.	0,96.	1,16.	1,34.

P=20. R=200.

h=200.	300.	400.	500.
$\frac{q}{Q}$=0,48.	0,64.	0,79.	0,92.

P=30. R=300.

h=200.	300.	400.	500.
$\frac{V}{Q}$=0,25.	0,35.	0,44.	0,52.

Толчея.

Назовемъ: R радіусъ круглой части кулака, i число кулаковъ для одного песта, m число пестовъ толчеи, n число оборовъ вала съ кулаками въ 1 минуту, h высоса подъема; t время покоя послѣ удара; v скорость подъема; P вѣсъ песта; f коэфиціентъ тренія песта по кулаку; полезное дѣйствіе потребное для толчеи въ килограммахъ.

Результаты вычисленій.

$$v=\frac{h}{\frac{60}{in}-\sqrt{\frac{2h}{g}}+t}\qquad R=\frac{60v}{2\pi n};\qquad n=\frac{60\left(\frac{1}{i}-\frac{h}{2R\pi}\right)}{\sqrt{\frac{2h}{g}}+t}$$

$$E=\frac{i\ m\ n\ P}{60}\left(h+\frac{1}{2}p\frac{h^2}{R}+2\frac{v^2}{2g}\right)$$

КОНЕЦЪ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

КНИГА ПЕРВАЯ.

КНИГА ВТОРАЯ.

О ПОСТРОЙКАХЪ И РАБОТАХЪ.

КНИГА ТРЕТЬЯ.

Строитель, Экономъ и Хозяинъ.

КНИГА ЧЕТВЕРТАЯ.

Устройство водяныхъ, вѣтряныхъ и паровыхъ мукомольныхъ мѣльницъ.

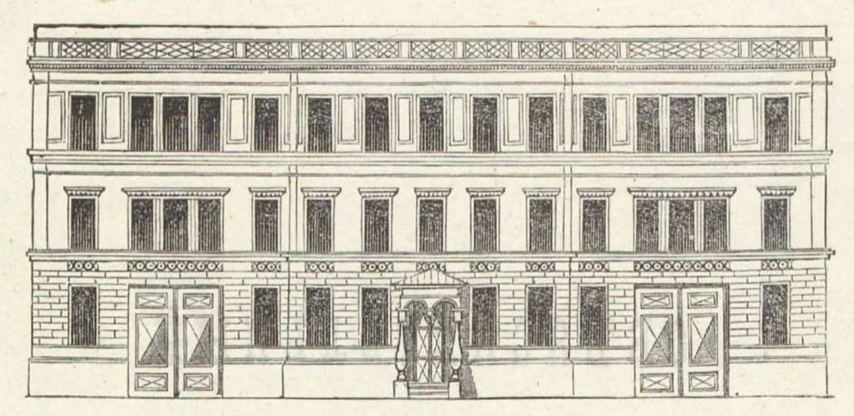
ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫЙ

АТЛАСЪ

КЪ САМОУЧИТЕЛЮ

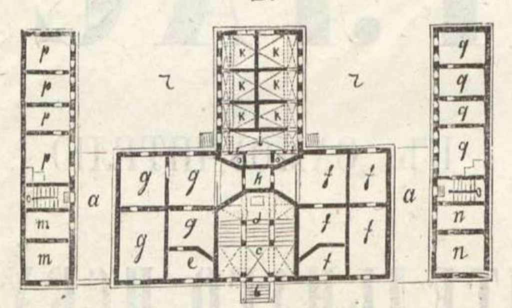
СТРОИТЕЛЬНАГО ИСКУССТВА.

А.



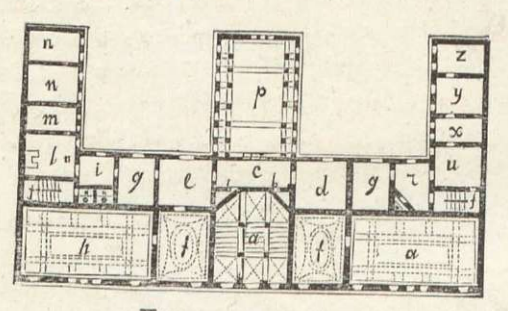
Фасадъ каменнаго трех-этажнаго дома.

Б.



Планъ перваго этажа.

В.



Планъ втораго этажа.

Масштабъ для фасада. 1 2 3 4 5 6 7 8

Масштабъ для плановъ. 1 2 3 4 5

КАМЕННЫЙ ТРЕХ-ЭТАЖНЫЙ ДОМЪ.

Домъ очень удобный для устройства клубовъ, дворянскихъ собраній, читален и другихъ общественныхъ мѣстъ.

А.

Фасадъ каменнаго дома съ парадным крыльцомъ, зонтикомъ и двумя воротами, которыя могутъ быть желѣзныя и деревянныя, смотря по желанію строителя. Желѣзныя ворота удобнѣе для пропуска свѣта.

Б.

Планъ перваго этажа.

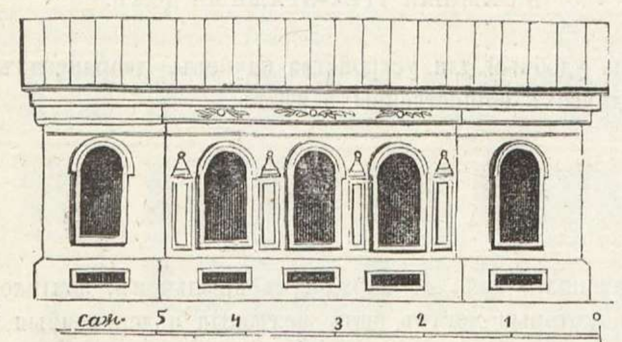
В.

Планъ втораго этажа.

Въ первомъ этажѣ: p, p, p, p, m, m боковой флигель отдѣльно находящійся отъ прочихъ зданій, гдѣ между p, и m, крыльцо. q, q, q, q, n n, точно также комнаты другаго боковаго флигеля, который можетъ служить отдѣльной квартирой a, a—пролеты воротъ, b—крыльцо, c—сѣни, d—лѣстница во второй этажъ. e, g, g, g, g могутъ быть отдѣльной квартирой, точно также какъ f, f, f, f прнипхъ h кухня общая, которая можетъ быть при двухъ квартирахъ разгорожена на двѣ; когда же квартира будетъ служить для одного семейства, то она можетъ остаться въ томъ же видѣ, какъ представлено на рисункѣ. l, l, ретирады. i, сѣни; k, k, k и k квартира, которая съ измѣненіемъ можетъ составить два отдѣльныхъ помѣщенія. *2-й этажъ*: a, сѣни параднаго крыльца b, b пом., для ватерклозета. c, корридоръ. E, q, e, g, r комнаты h, o, залы f, f передния, i кухня. Если квартира на два жилья, то комнату r можно обратить въ кухню, p библіотека. Боковые флигеля могутъ быть отдѣльными квартирами t и t задніе ходы.

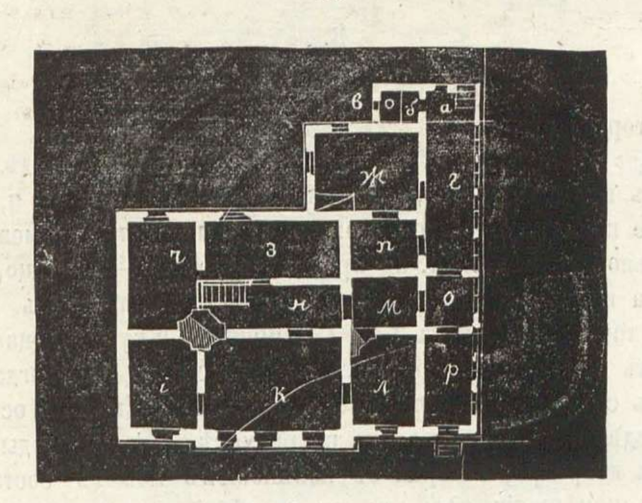
ЛИСТЪ ВТОРОЙ.

A.



Фасадъ.

B.



Планъ его.

Масштабъ для плана, въ половину масштаба для фасада.

ОПИСАНІЕ КО 2 ЛИСТУ.

ПРОЭКТЪ ГОРОДСКАГО ОДНОЭТАЖНАГО ДОМА. (для каменной и деревянной постройки.)

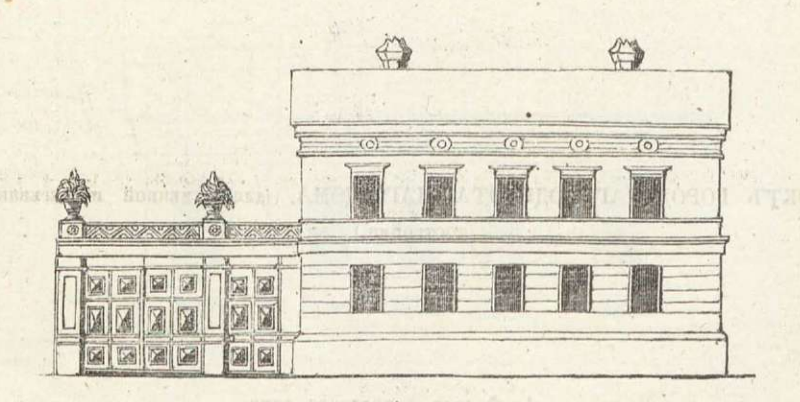
А. Фасадъ городскаго дома.

В. Планъ его.

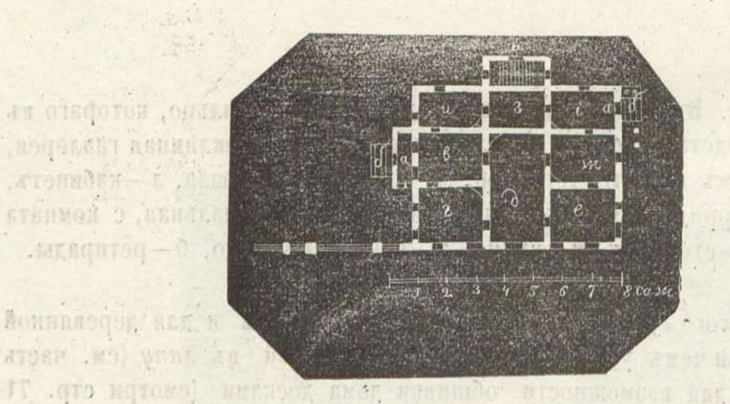
Примѣчаніе. Въ планѣ изображено деревянное крыльцо, котораго въ фасадѣ не представлено; р—сѣни, о—передняя, г—стеклянная галлерея, могущая лѣтомъ служить террасой; М.—гостиная, к—зала, л—кабинетъ, н—темный коррпдоръ съ лѣстницей на чердакъ, і спальная, с комната для слугъ, з—столовая, ж—кухня, а—черное крыльцо, б—ретирады.

Проэктъ такого дома представляетъ возможность и для деревянной постройки, при чемъ углы должны быть натяжной въ *лапу* (см. часть 2-я стр. 68.) для возможности обшивки дома досками (смотри стр. 71 устройство деревяннаго корпуса и 72; обшивка деревянныхъ домовъ досками.)

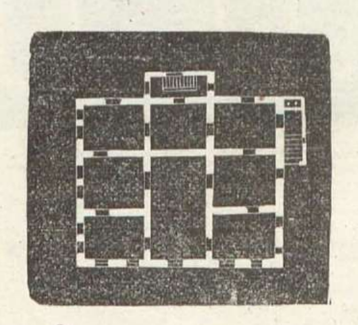
ЛИСТЪ ТРЕТІЙ.



Фасадъ дома.



Планъ перваго этажа.



Планъ втораго этажа.

Проэктъ каменнаго двух-этажнаго дома (особнякъ).

(масштабъ произвольный).

а а—сѣни.
б—парадное крыльцо.
в—передняя.
г—гостиная.
д—зала.
е—спальная.
ж—кабинетъ.
з—столовая.
и—дѣтская.
і—кухня.

Второй этажъ имѣетъ тоже самое расположеніе.

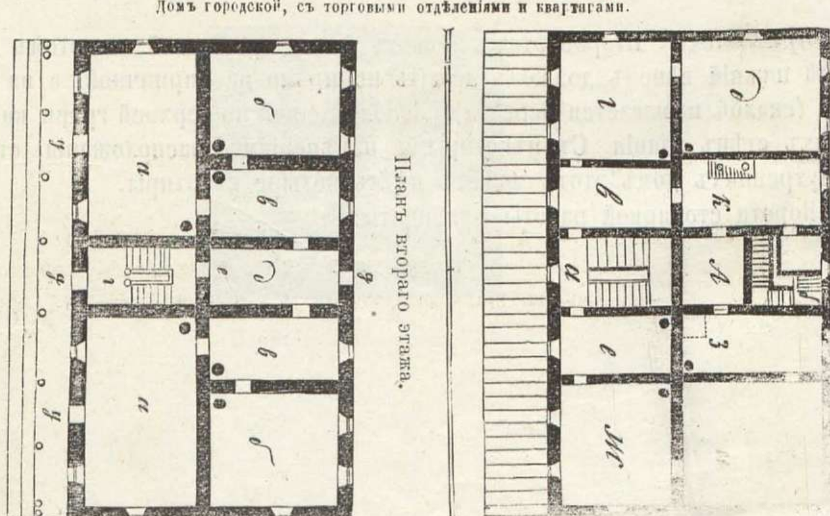
Примѣчаніе. Распредѣленіе значенія комнатъ можетъ быть измѣнено, согласно желанію хозяина и его нуждамъ.

Примѣчаніе. Второй этажъ можетъ быть деревянный; въ этомъ случаѣ нижній вѣнецъ долженъ лежать не прямо на кирпичной, а на скалѣ (скалой называется береста) расположенной по верхней грани каменныхъ стѣнъ зданія. Съ нѣкоторыми измѣненіями расположенія стѣнъ внутреннихъ домъ этотъ можетъ имѣть четыре квартиры.

Ворота столярной работы филенчатыя.

ЛИСТЪ ЧЕТВЕРТЫЙ.

Домъ городской, съ торговыми отдѣленіями и квартирами.



ДОМЪ ГОРОДСКОЙ СЪ ТОРГОВЫМИ ОТДѢЛЕНІЯМИ И КВАРТИРАМИ.

1 ЭТАЖЪ *лавки.*

а, *а*—магазины.
в, *в* и *б*, *б*—комнаты для прикащиковъ или кладовыя.
д—заднiй выходъ на дворъ.
г—парадное крыльцо трактира во второмъ этажѣ.
е—ходъ съ улицы на дворъ посредствомъ двери *д* (сквозной проходъ).

ВТОРОЙ ЭТАЖЪ, *трактиръ.*

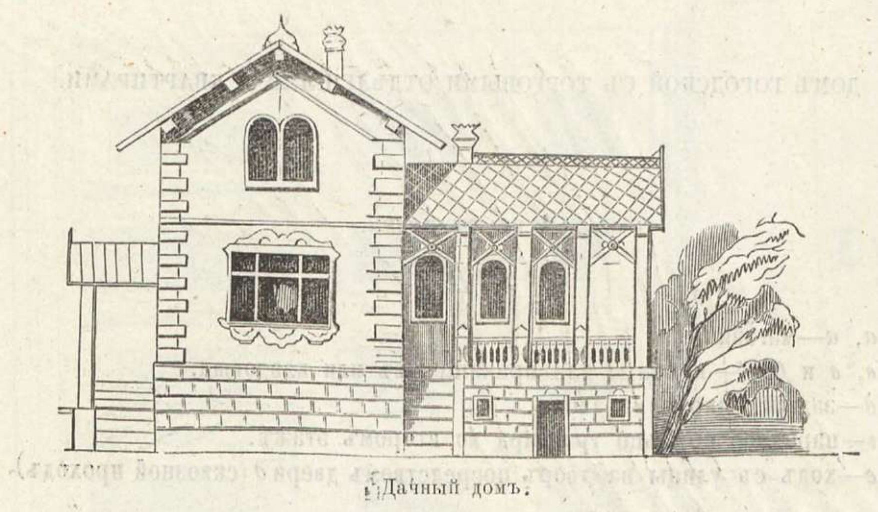
а—парадныя сѣни.
б—черныя сѣни.
в—комната для буфета или передняя для платья.
г, *д*—комната для гостей.
е, *ж*, *з*, *и*—комнаты для гостей (чистаго отдѣленія).
к—кухня, А—отдѣленіе для кухни, чуланъ.

третій этажъ.

ПЛАНЪ ВТОРАГО ЭТАЖА ДЛЯ ДВУХЪ КВАРТИРЪ.

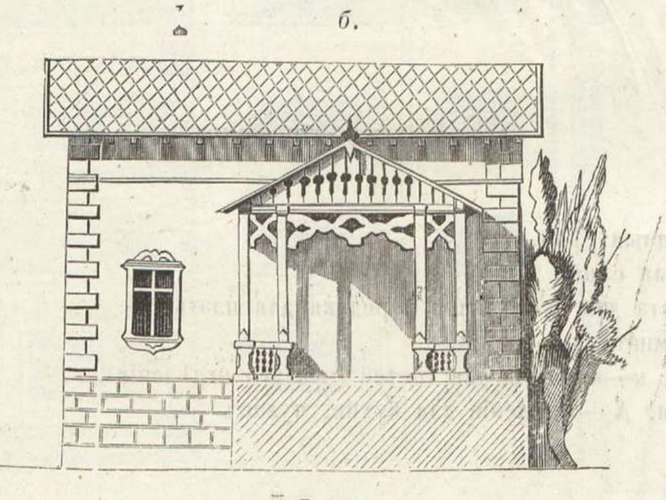
в, *е* переднія, *к*, *з*, кухни, *г* и *ж* и помѣщенія, которыя могутъ быть распредѣлены, смотря по нуждамъ живущихъ и печи; въ этомъ случаѣ въ сѣни заднія долженъ быть изъ комнаты *з* вмѣсто окна выходъ.

а.



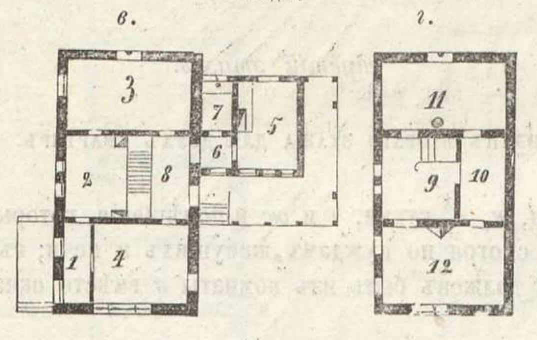
Дачный домъ.

б.



Фасадъ.

в. *г.*



Первый этажъ. Второй этажъ.

ДАЧНЫЙ ДОМЪ.

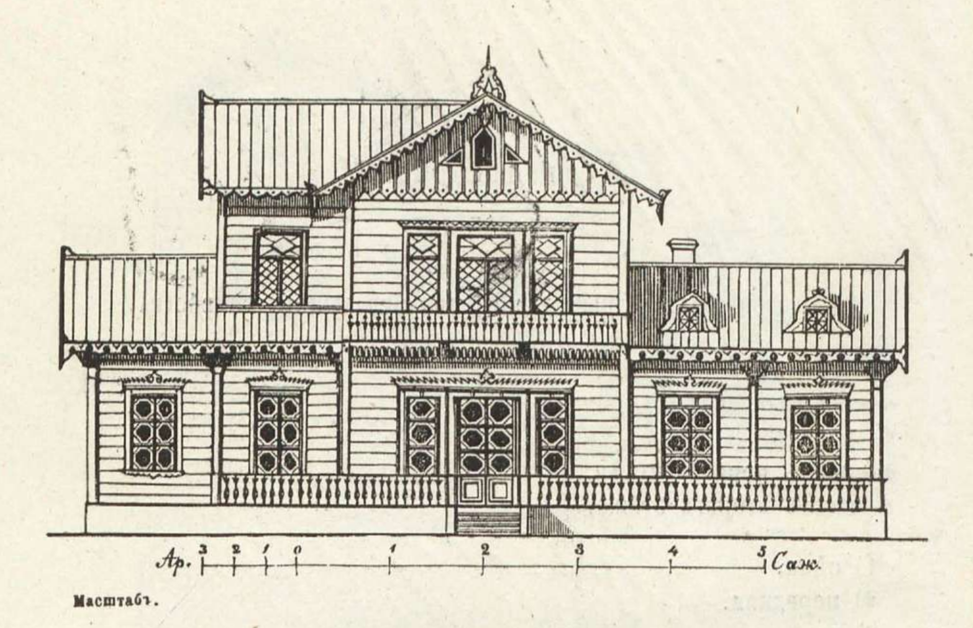
ВООБЩЕ ЗАГОРОДНЫЙ ДЛЯ ОДНОГО НЕБОЛЬШАГО СЕМЕЙСТВА.

а—боковый видъ.
б—фасадъ.
в—планъ перваго этажа.
г—планъ втораго этажа.

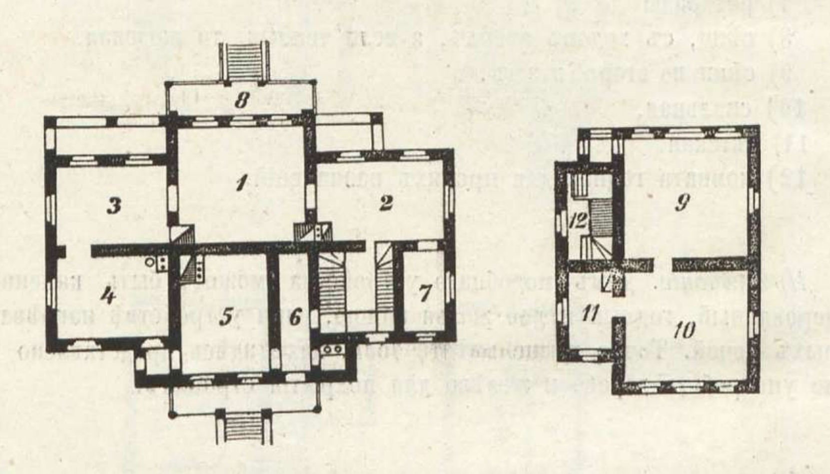
1) сѣни.
2) передняя.
3) зала.
4) столовая.
5) кухня.
6) сѣни съ задняго крыльца.
7) ретирады.
8) сѣни, съ ходомъ вверхъ, а если теплыя, то людская.
9) сѣни во второй этажъ.
10) спальная.
11) дѣтская.
12) комната годная для прочихъ назначеній.

Примѣчаніе. Домъ подобнаго устройства можетъ быть каменный и деревянный, годный и для житья зимою, при устройствѣ нагрѣвательныхъ печей. Точно также вмѣсто толя, какъ здѣсь представлено, можно употребить дерево и желѣзо для покрытія стропилъ.

ЛИСТЪ ШЕСТЫЙ.



Сельскій домъ Фермера. Фасадъ.



Планъ. Масштабъ плана въ половину Фасада.

СЕЛЬСКІЙ ДОМЪ ФЕРМЕРА.

ВООБЩЕ ЗДАНІЕ ДЛЯ ЗАЖИТОЧНЫХЪ ЗАГОРОДНЫХЪ ЖИТЕЛЕЙ.

1) зала.

2) гостинная.

3) кабинетъ.

4) спальная.

5) кухня.

6) корридоръ ведущій на лѣстницу втораго этажа и ретирадъ.

7) людская.

8) парадное крыльцо.

9) и 10) комнаты втораго этажа, гдѣ можетъ быть дѣтская см. 11.

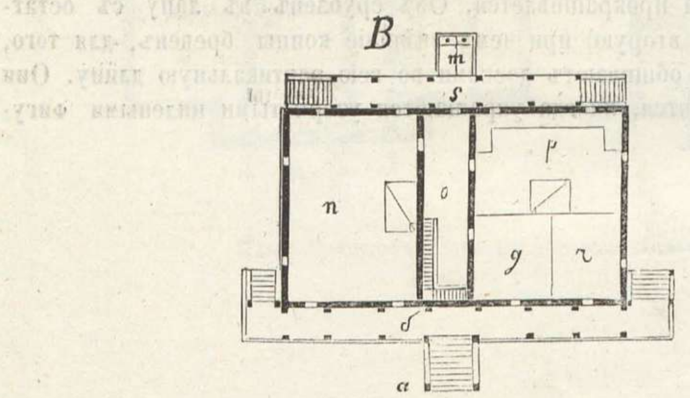
12) сѣни.

Домъ Фермера, какъ видно по рисунку, бревенчатый и необшитый. Наружность дома прокрашивается. Онъ срубленъ въ лапу съ остаткомъ (см. книгу вторую) при чемъ внѣшніе концы бревенъ, для того, чтобы не гнили, обшиваютъ досками во всю вертикальную длину. Они также окрашиваются, иногда украшаются узорчатыми пилеными фигурами изъ досокъ.

ЛИСТЪ СЕДЬМЫЙ.

Масштабъ.

Фасадъ.



Планъ (масштабъ въ половину масштаба къ фасаду).

ПОСТОЯЛЫЙ ДВОРЪ, КРЫТЫЙ ТЕСОМЪ И ОБШИТЫЙ ДОСКАМИ.

НА КИРПИЧНОМЪ ФУНДАМЕНТѢ.

а—крыльцо.

б—терраса или наружная галлерея.

о—сѣни съ лѣстницей къ верху, р—кухня и комната для извощиковъ съ русской печью.

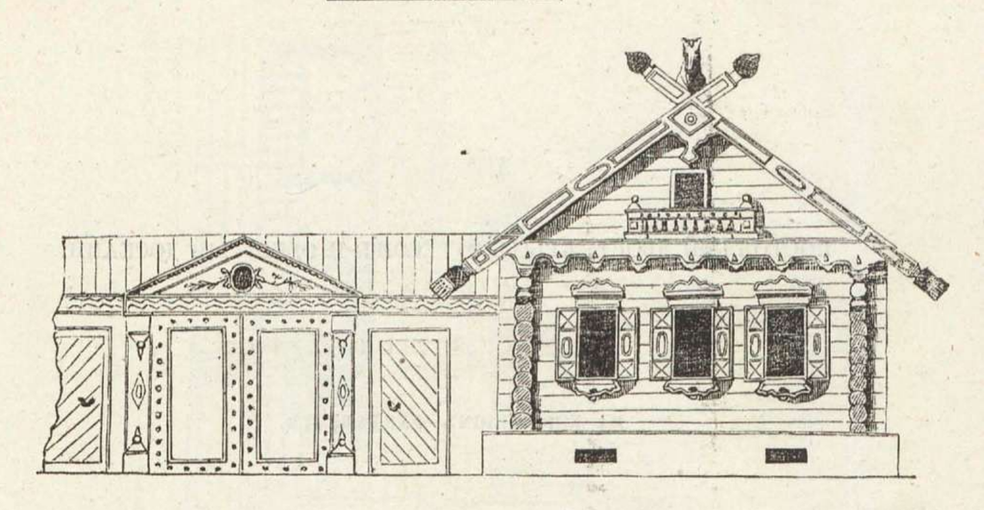
g—комната для склада товаровъ проѣзжихъ; или она можетъ быть комнатой для гг. пріѣзжающихъ n—тоже отдѣльная комната для хозяевъ.

s—сѣни на задній дворъ, m—мужской и женскій ретирады.

Примѣчаніе. Постоялые дворы должны быть построены при большихъ проѣзжихъ дорогахъ. Они должны имѣть на дворѣ навѣсы и стойла, хорошо защищенныя отъ дождя, снѣга и вѣтровъ. Кромѣ того, каждый постоялый дворъ долженъ имѣть исправный колодезь, снабжающій чистою водою. Дворъ долженъ быть мощеный камнемъ, досками или накатникомъ.

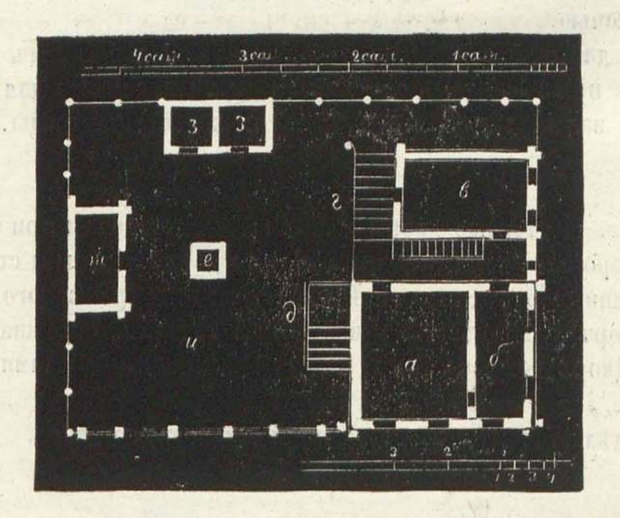
На дворѣ дѣлается жолобъ, отводящій жидкости со двора.

ЛИСТЪ ВОСЬМЫЙ.



Фасадъ избы съ открытымъ дворомъ.

Масштабъ фасада.



Масштаба планъ.

Планъ избы и двора.

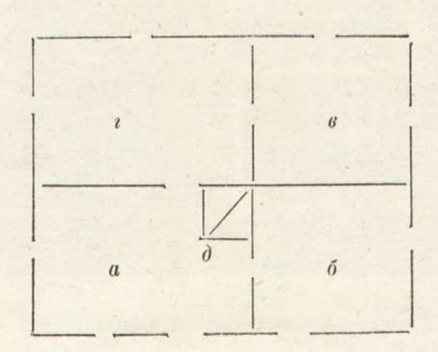
описаніе 8 листа.

ИЗБА РУССКАГО КРЕСТЬЯНИНА КРЫТАЯ ТЕСОМЪ.

а—теплая изба, *б*—кухня *в*—сѣнникъ или лѣтнее помѣщеніе, которое можетъ служить кладовой, *д*—крыльцо для зимней избы (теплой), *г*—крыльцо черное. Промежутокъ между лѣтникомъ сѣнникомъ *в* и избой *а*, *б* представляетъ сѣни и служитъ сообщеніемъ съ чердакомъ посредствомъ лѣстницы, *з*, *з*,—мѣсто для скота, *ж*-сарай, *е*—колодезь.

Изба эта построена на кирпичномъ фундаментѣ (смотр. книг. 1 стр. 19.) *въ замокъ угловой съ остаткомъ* (см. книга 2-я стр. 67.)

Постройка по длинѣ бревна.



ИЗБА НЕБОГАТАГО КРЕСТЬЯНИНА.

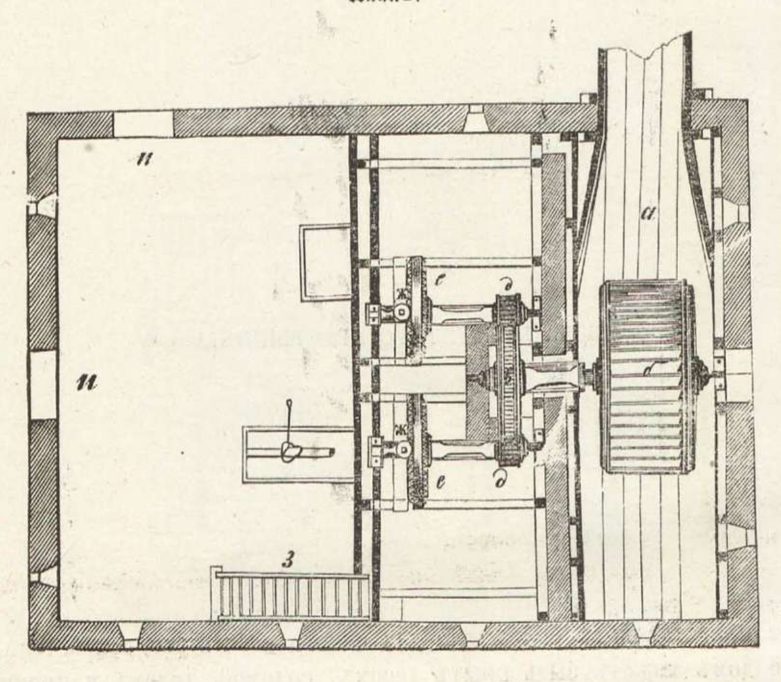
Изба представляетъ помѣщеніе для одного небогатаго семейства. Подобный домъ можетъ быть крытъ тесомъ, соломой, толемъ и прочее.

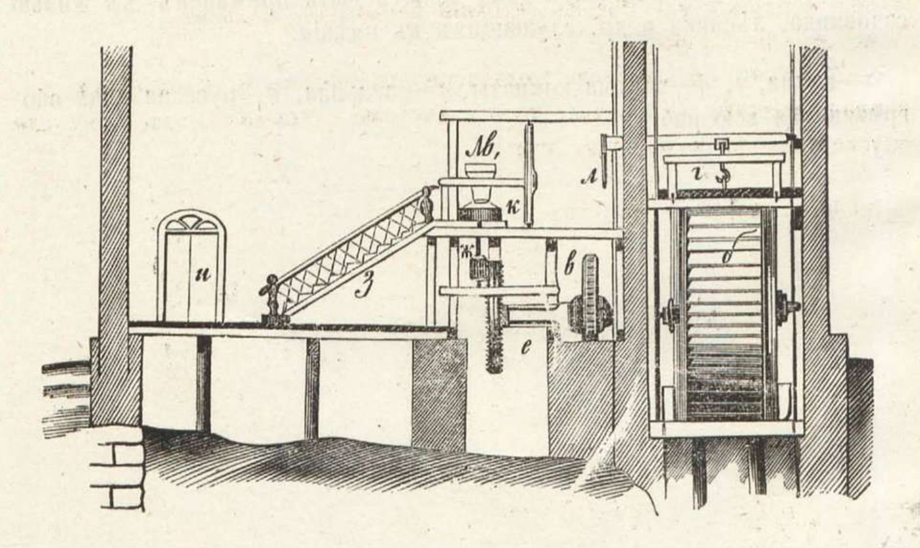
Кромѣ того такой проэктъ дома можетъ быть примѣненъ къ жилью садовника, лѣсника и др. служащихъ въ имѣніи.

а—кухня, *г*, *б*—чистыя комнаты, *в*—спальная, *д*—русская печь обогрѣвающая всю избу.

ЛИСТЪ ДЕСЯТЫЙ.

Планъ.





Разрѣзъ.

ОПИСАНІЕ 10 ЛИСТА.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ МЕЛЬНИЦЪ РАЗНАГО РОДА.

Мельница о двухъ поставахъ. (см. стр. 227).

а—русло.

б—водяное колесо верхобойное. (стр. 194).

в—гребневое колесо на одной оси съ водянымъ верхобойнымъ колесомъ. (стр. 229).

д, д—шестерни, приводящія зубчатыя колеса къ пальцами.

г, г—водоспускъ. (стр. 292).

е, е—колеса съ пальцами приводящія въ движеніе шестерни и движущее верхникъ или бѣгунъ (верхній подвижной жерновъ.)

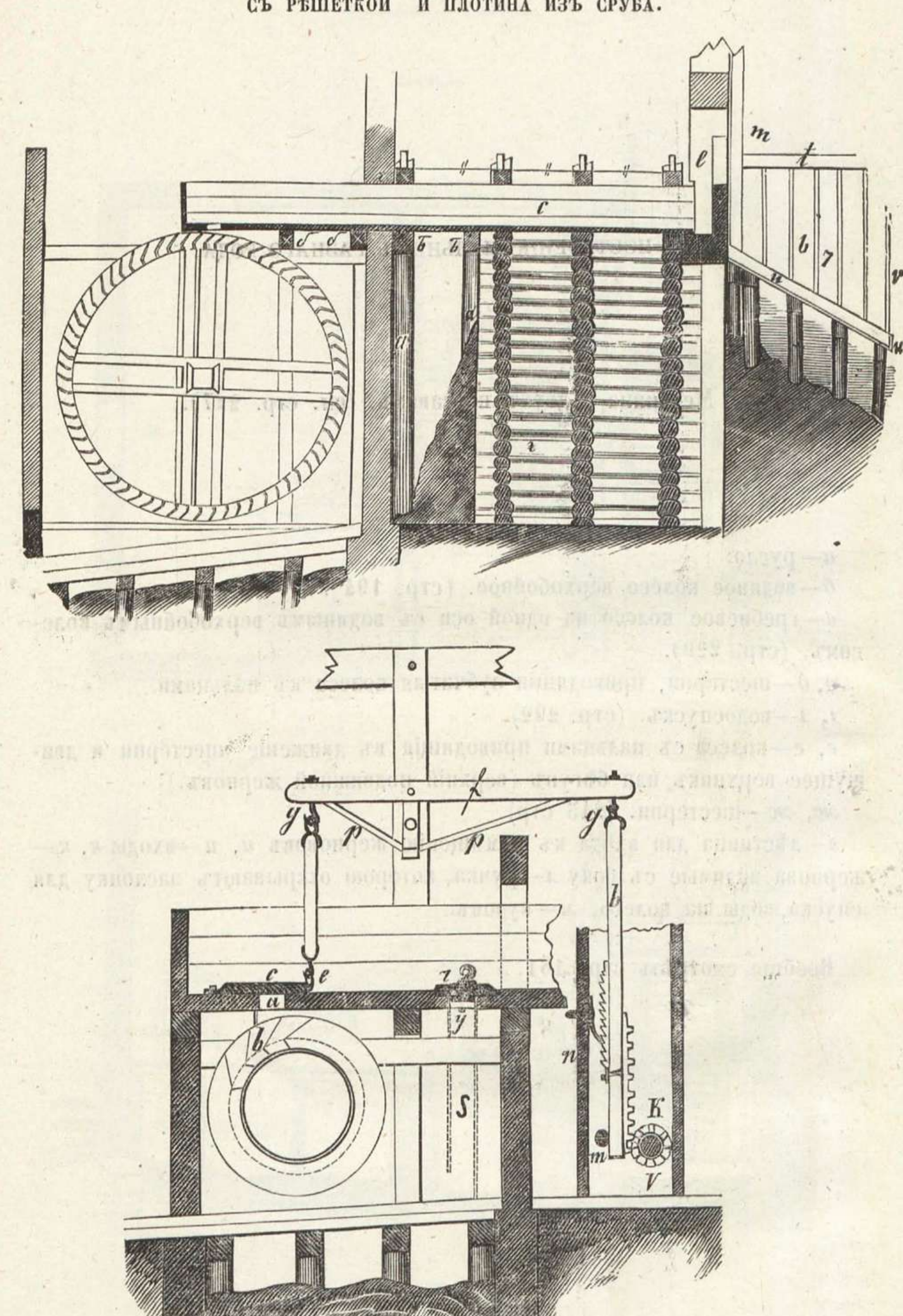
ж, ж—шестерни. (245 стр).

з—лѣстница для входа къ помѣщенію жернововъ *и, и*—входы *к, к*—жернова видимые съ боку *л*—ручка, которою открываютъ заслонку для спуска воды на колесо, *м*—кузовъ.

Вообще смотрѣть стр. 181.

ЛИСТЪ ОДИННАДЦАТЫЙ.

ВЕРХОБОЙНОЕ КОЛЕСО
СЪ РѢШЕТКОЙ И ПЛОТИНА ИЗЪ СРУБА.



ОПИСАНІЕ 11 ЛИСТА.

Описаніе смотри на страницѣ 294.

(Рис. 1).

На срубѣ изображающемъ плотину лежитъ жолобъ c, подводящій воду на колесо, a, a – сваи б, б—насадки изъ горизонтальныхъ брусьевъ, e,—рама съ окномъ m—чрезъ которую вода вступаетъ въ жолобъ c, u, u—понурный полъ, b, r и v—рѣшетка, утвержденная изъ прутьевъ въ u, u, u, t.

(Рис. 2).

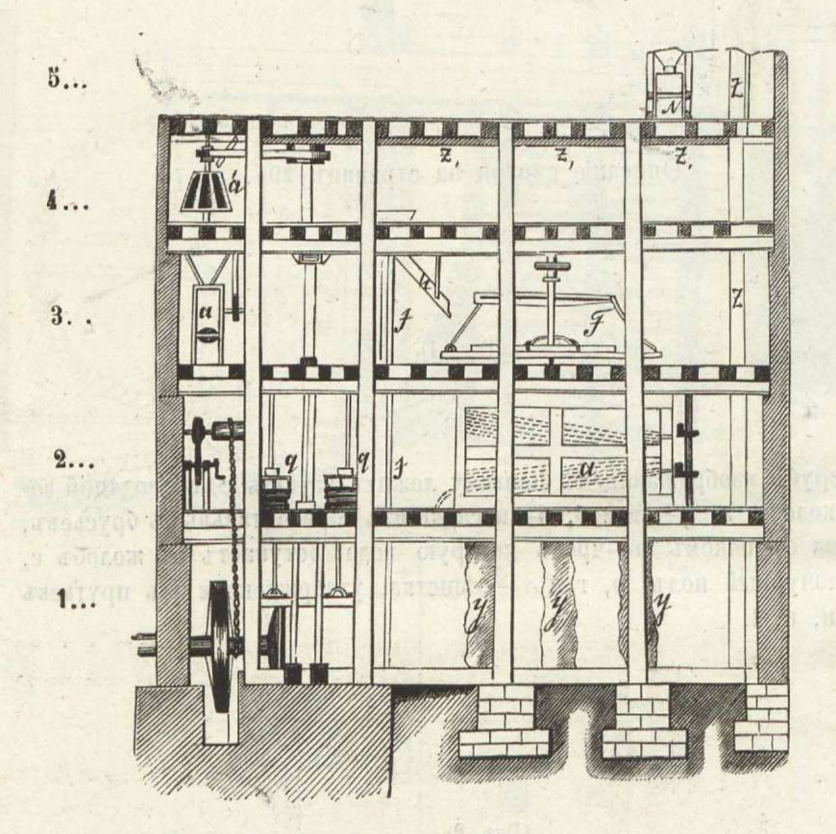
c—клапанъ, g, g—рычагъ для подъема, v—шестерня, k—рейка, n—собачка, недопускающая самопроизвольно закрываться клапану, s—рукавъ для выпуска воды, когда колесо должно быть въ покоѣ.

Смотри описаніе стр. 296.

ЛИСТЪ ДВѢНАДЦАТЫЙ.

МУКОМОЛЬНАЯ МЕЛЬНИЦА.

(ПО АМЕРИКАНСКОЙ СИСТЕМѢ.)



Вертикальный разрѣзъ.

5 этажъ. Арфа или цимбалы, куда поднимается зерно помощію норіи Z.

4 этажъ. Z' винтъ, чрезъ который зерна помощію желоба проходятъ на вѣялку A'.

3 этажъ. Изъ воронокъ зерно подаетъ въ жернова, гдѣ превращается въ крупку.

2 этажъ S—подъемникъ, поднимающій крупку въ воронку X въ 4 этажъ, откуда помощію рукава U, переходитъ подъ холодильникъ F, отсюда падаетъ на сита G.

(1 этажъ) просѣянная, винтомъ и норіей опять поднимается и поступаетъ въ жернова во второй разъ. Превращенная въ муку она вторично просѣивается и сортированною поступаетъ въ мѣшки y, y, y.

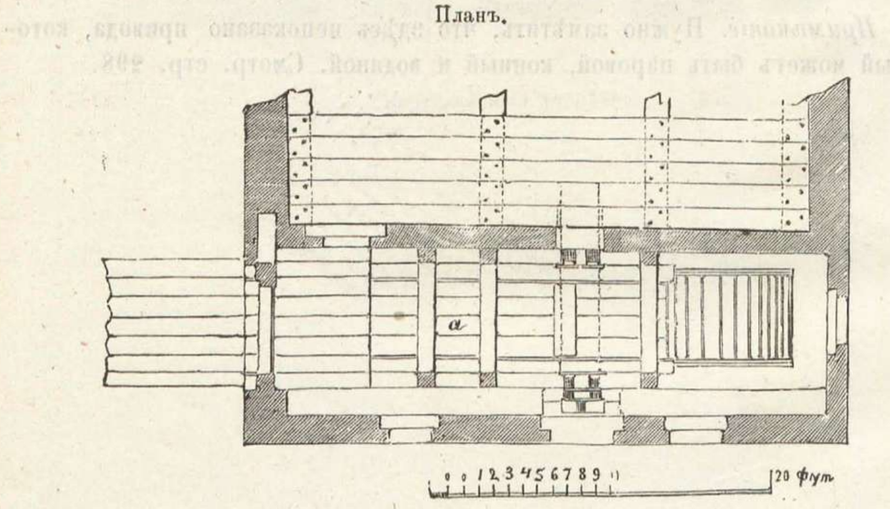
Примѣчаніе. Нужно замѣтить, что здѣсь непоказано привода, который можетъ быть паровой, конный и водяной. Смотр. стр. 298.

ЛИСТЪ ТРИНАДЦАТЫЙ.

НАЛИВНОЕ КОЛЕСО СЪ КОВШАМИ.

Боковой видъ.

Планъ.



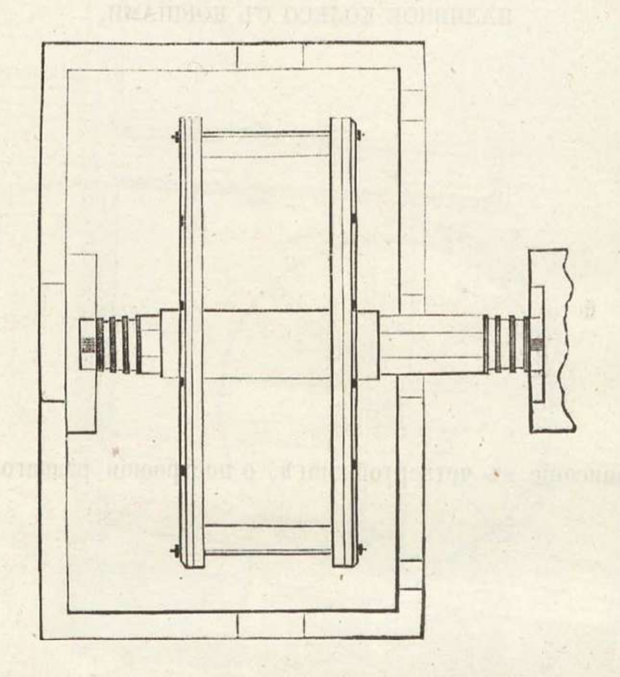
НАЛИВНОЕ КОЛЕСО СЪ КОВШАМИ.

Смотри описаніе въ четвертой книгѣ, о построеніи разнаго рода мельницъ.

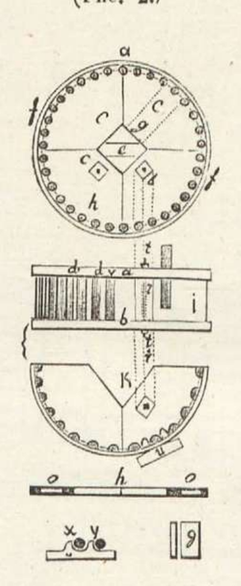
ЛИСТЪ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ РАЗНАГО РОДА МЕЛЬНИЦЪ.

(Рис. 1.)



(Рис. 2.)



ОПИСАНІЕ 14 ЛИСТА.

(Рис. 1.)

Къ устройству водянаго колеса (см. книга четвертая стр. 189.)

(Рис. 2.)

Устройство шестерни съ двумя кругами. (см. стр. 247.)

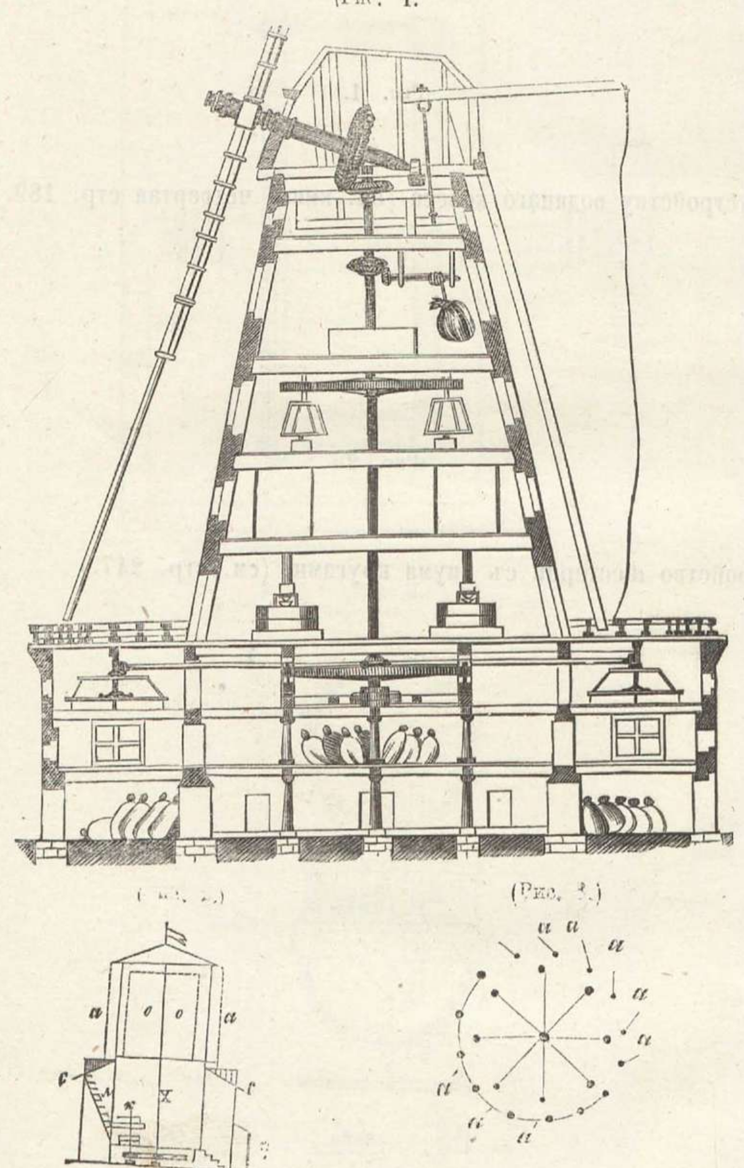
ЛИСТЪ ПЯТНАДЦАТЫЙ.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ РАЗНАГО РОДА МЕЛЬНИЦЪ.

ВѢТРЯНАЯ МЕЛЬНИЦА ПО АМЕРИКАНСКОЙ МЕТОДѢ.

Вертикальный разрѣзъ.

(Рис. 1.)



ОПИСАНІЕ 15 ЛИСТА.

(Рис. 1).

А лежачій валъ.

В зубчатое колесо на валѣ А, приводящее въ движеніе шестерню С, принадлежащую къ стоячему валу. Ниже на вертикальномъ валѣ насажено лобовое колесо, которое зацѣпляетъ за дрильники, насаженные на веретенахъ. Кромѣ того находится косое зубчатое колесо, сцѣпляющееся съ такими же колесами, которое приводитъ въ дѣйствіе холодильники.

Наконецъ, считая второй этажъ сверху, на стоящемъ валу, насажено лобовое колесо, которое въ общей системѣ съ шестернями приводитъ въ дѣйствіе обойки. Здѣсь зерно поднятое къ верху всыпается въ зерновой ящикъ *a*, изъ котораго чрезъ сита и арфу сыплется это зерно въ обойки; оттуда по течкамъ проходитъ на вейки p p, и чрезъ посредство нихъ сыплется на жернова. Размолъ изъ-подъ жерновъ проводится жолобами въ холодильникъ, изъ-подъ котораго поступаетъ на сита tt.

(Рис. 2).

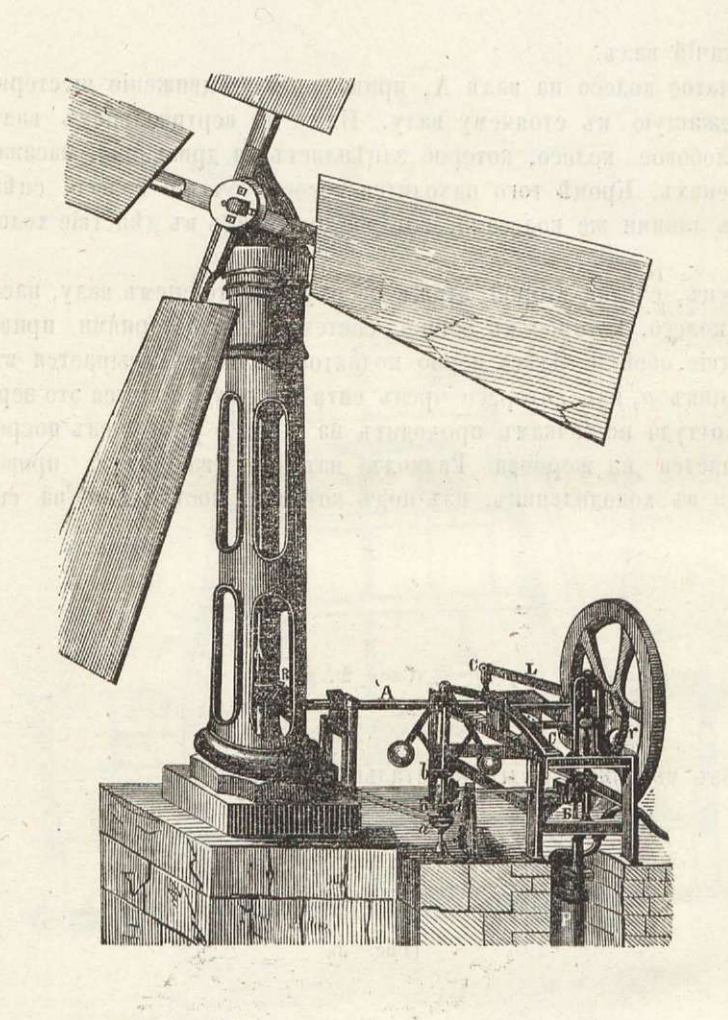
Разрѣзъ мельницы съ горизонтальными крыльями.

(Рис. 3).

Планъ мельницы съ горизонтальными крыльями.

Примѣчаніе. О мельницахъ съ горизонтальными крыльями. См. стр. 319.

МЕЛЬНИЦА БЕРНАРА.

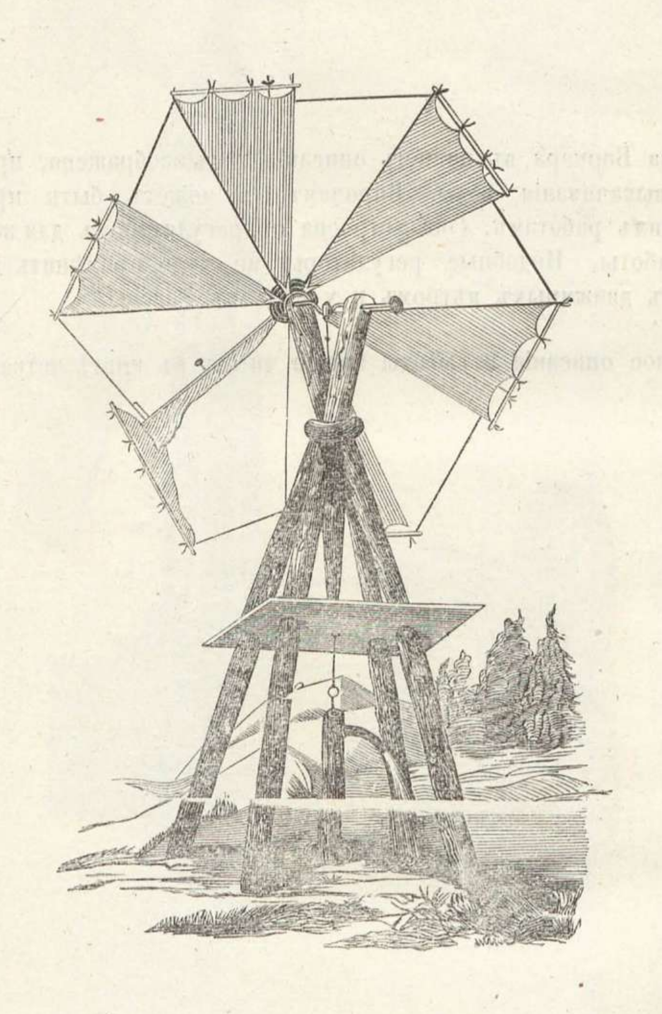


КЪ ПОСТРОЕНІЮ ВѢТРЯНЫХЪ МЕЛЬНИЦЪ.

Мельница Бернара, въ нашемъ описаніи какъ изображена, предназначена для выкачиванія воды. Впрочемъ она можетъ быть примѣнима и къ другимъ работамъ. Она устроена съ регуляторомъ для запаса полезной работы. Подобные регуляторы не худо примѣнить во всѣхъ мельницахъ движимыхъ вѣтромъ и у насъ въ Россіи.

Подробное описаніе и выгоды можно читать въ книгѣ четвертой стр. 815.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ РАЗНАГО РОДА МЕЛЬНИЦЪ.



ВѢТРЯНАЯ МЕЛЬНИЦА.

ДЛЯ ОСУШЕНІЯ МѢСТНОСТЕЙ И ОТВОДА ВОДЫ.

Простота устройства этихъ мельницъ не допускаетъ ничего легче, удобнѣе и дешевле. Простой крестьянинъ умѣющій рубить дрова, съ помощію кузнеца, могутъ поставить такую мельницу въ томъ мѣстѣ, гдѣ нужно отводить воду. По дешевизнѣ ихъ, таковыхъ мельницъ можно поставить нѣсколько и они будутъ дѣйствовать съ успѣхомъ и выгодою, замѣняя дренажи и водоотводные каналы и другія дорогія средства.

Рисунокъ ясно даетъ понятіе объ устройствѣ, между тѣмъ описаніе болѣе подробное можно читать въ книгѣ четвертой стр. 315.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ РАЗНАГО РОДА МЕЛЬНИЦЪ.

ИНСТРУМЕНТЫ И МАШИНЫ.

Рис. 1.

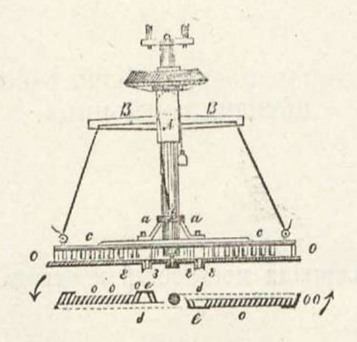


Рис. 2.

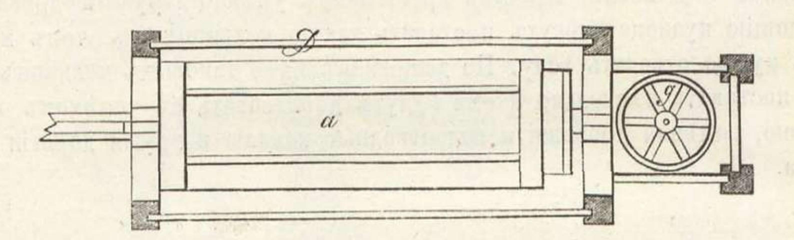
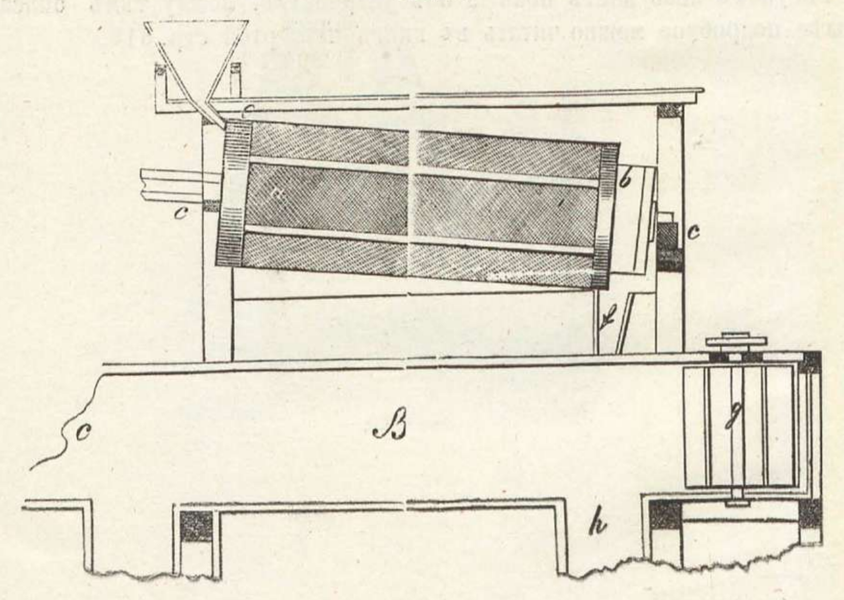


Рис. 3.



ОПИСАНІЕ 18 ЛИСТА.

Рис. 1.

Холодильникъ къ мельницѣ Американской системы. Смотр. стр. 314, книга 4-я.

Рис. 2.

Планъ сортировальной машины. См. стр. 301, книга 4-я.

а—внѣшній и внутренній цилиндры, g—вѣялка, D—стѣнки внѣшняго ящика.

Рис. 3.

Боковой видъ сортировальной машины въ разрѣзѣ. Смотр. стр. 301, книга 4-я.

а—Сито внѣшняго цилиндра, сс ось, b—шкивъ, f—жолобъ для ссыпанія зерна въ жернова, g—вѣялка, h—рукавъ, подводящій полное зерно къ жернову C,—рукавъ, отводящій пыль и мякину.

ЛИСТЪ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ.

КЪ ПОСТРОЕНІЮ РАЗНАГО РОДА МЕЛЬНИЦЪ.

ИНСТРУМЕНТЫ И МАШИНЫ

Рис. 1.

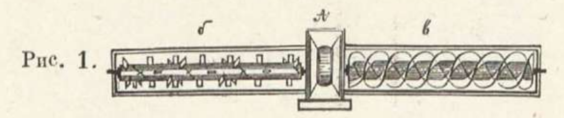


Рис. 2.

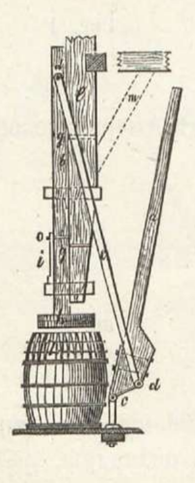


Рис. 3.

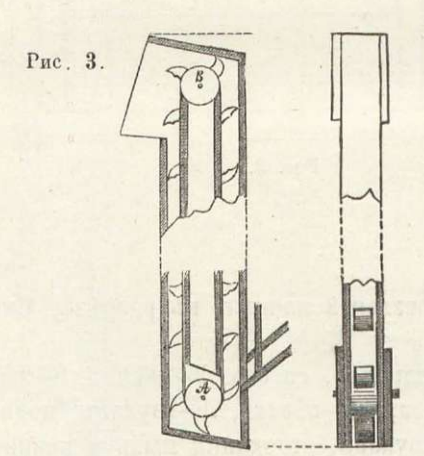
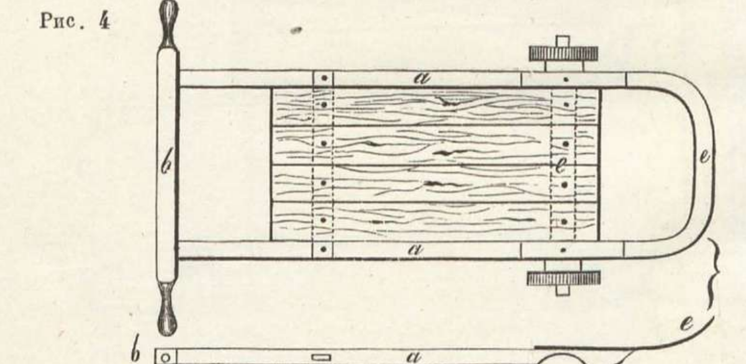


Рис. 4



ОПИСАНІЕ 19 ЛИСТА.

Рис. 1.

Мучной винтъ для передвиганія муки и зерна горизонтально. См. книга четвертая, стр. 303.

Рис. 2.

Мучной прессъ или укупорная машина. См. стр. 312, книга четвертая.

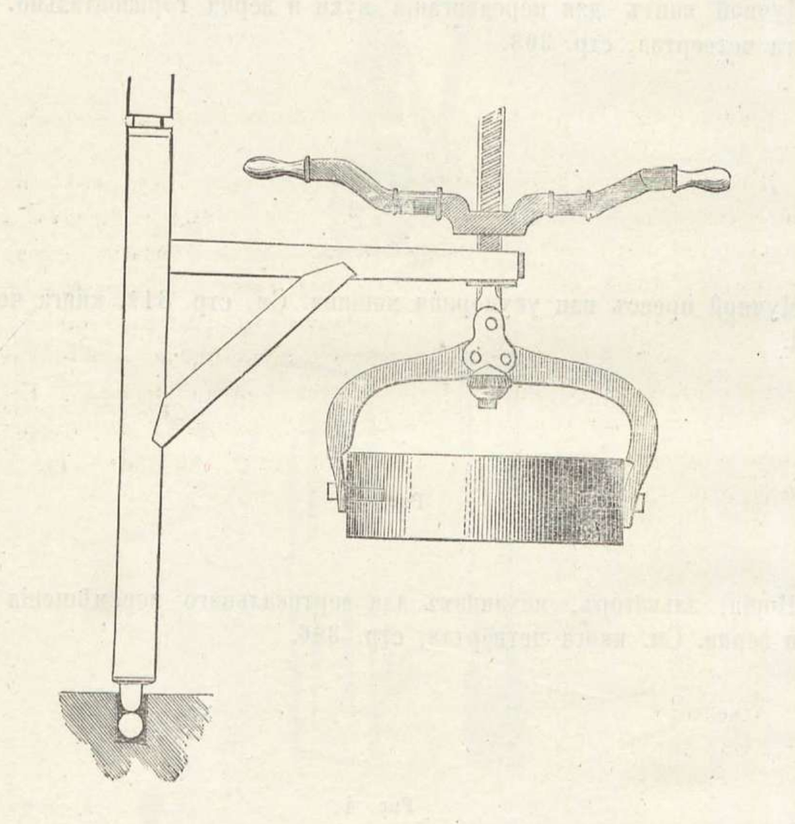
Рис. 3.

Норія, эльваторъ, механизмъ для вертикальнаго перемѣщенія муки или зерна. См. книга четвертая, стр. 306.

Рис. 4.

Мельничная тачка стр. 313 часть четвертая.

ЧАСТИ И СНАРЯДЫ МУКОМОЛЬНЫХЪ МЕЛЬНИЦЪ.



Кранъ употребляемый для подъема бѣгуна верхняго жернова.

Изъ устройства видно, что жерновъ помощію двухъ желѣзныхъ дугъ обхватывается и утверждается желѣзными болтами въ бокахъ жернова, а помощію винта поднимается къ верху, когда гайка съ двумя ручками будетъ приведена во вращательное движеніе. Таково дѣйствіе крана вертикально для подъема. Чтобы жерновъ отнести въ сторону, для этого служитъ вертикальный брусъ, на которомъ держится весь механизмъ. Этотъ брусъ вращается на пяткѣ, устроенной по способу г. Евстигнѣева. Пятка лежитъ на стальномъ шарѣ, лежащемъ на полушаріи, такимъ образомъ при самой значительной тяжести усиліе для вращенія будетъ незначительно. Смот. стр. 311, часть 4 я.

ПЕРЕНОСНАЯ МУКОМОЛЬНАЯ МЕЛЬНИЦА.

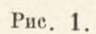


Рис. 1.

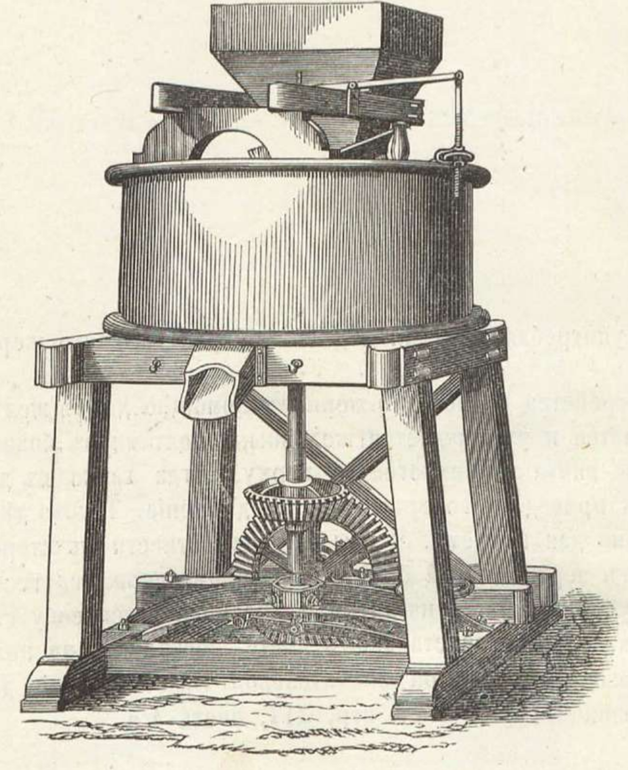
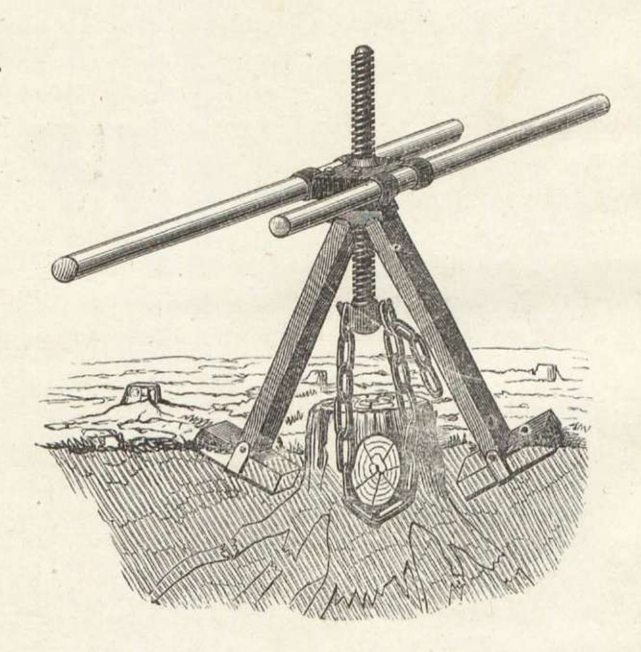


Рис. 2.



ОПИСАНІЕ 21 ЛИСТА.

Рис. 1.

Эта превосходная мельница приспособлена для всѣхъ земледѣльческихъ продуктовъ. Она состоитъ изъ двухъ французскихъ жерновыхъ камней, установленныхъ на простой деревянной подставкѣ, и приводится въ дѣйствіе лошадьми или парами.

Съ камнями въ 2 фута 6 дюймовъ величиной, замкнутыхъ въ желѣзный кузовъ, эта мельница можетъ работать двумя деревенскими лошадьми. Съ 3 футовыми камнями она требуетъ 3 лошадей, а съ прибавленіемъ рѣшета нужна сила въ четыре лошади. Система колесъ чугунная и обыкновенной конструкціи.

Мельницы эти приготовляютъ муку, толкутъ овесъ, бобы и проч.

Мельница въ 2 фута 6 дюймовъ можетъ приготовить $5^1/_2$ четвериковъ ржаной муки, или 4 четверика муки перваго сорта въ 1 часъ.

Рис. 2.

Снарядъ для корчеванія пней.

Снарядъ этотъ оказался лучше всѣхъ другихъ достигающимъ своего назначенія, и поэтому съ своей стороны можемъ рекомендовать его предпочтительно предъ всѣми другими.

въ С.-Петербургѣ 90 р.

въ Москвѣ 95 р. с.

Система устройства такъ проста, что даетъ возможность имѣть такой снарядъ въ небогатомъ хозяйствѣ. Разумѣется, чтобы успѣшнѣе дѣйствовать этимъ аппаратомъ, нужно вырывать пни спустя два года послѣ рубки лѣса.

ЛИСТЪ ДВАДЦАТЬ ВТОРОЙ.

КЪ УСТРОЙСТВУ МАШИНЪ.

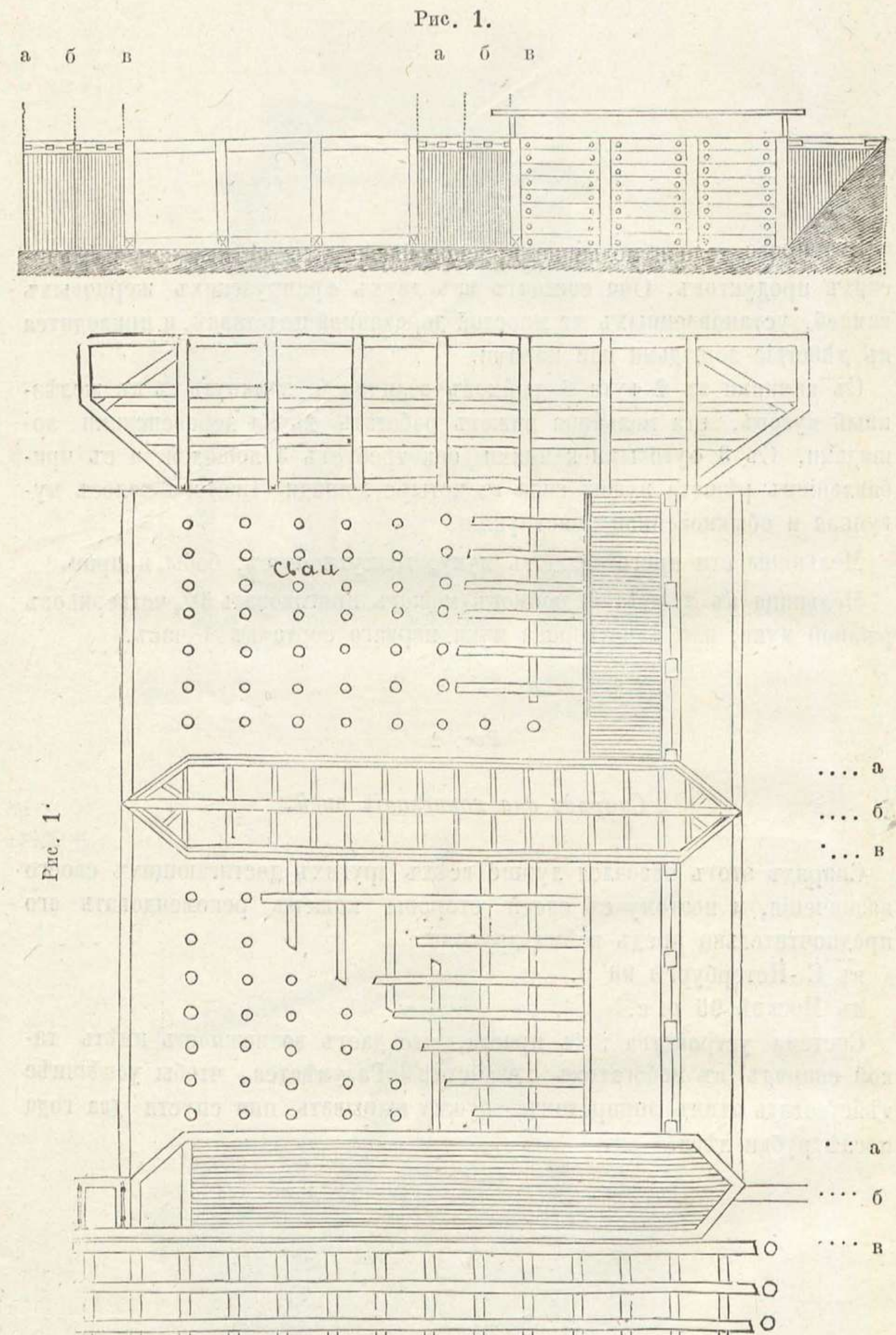


Рис. 1.

Переднiй видъ плотины съ двумя водоспусками и шестью пролетами, изъ которыхъ одинъ водоспускъ закрытъ, а другой открытъ. а, б, в.... быки или устои.

Рис. 2.

Планъ той же плотины съ показанiемъ частей ея. а, б, в..... быки или устои. Части плотины указываютъ на порядокъ и расположенiе свай, укрѣпленiе насадокъ, и настилку пола.

Прим. Смотри стран. 174, книга третья.

ПРОЭКТЪ СТВОРЧАТОЙ ПЛОТИНЫ.

Рис. 1.

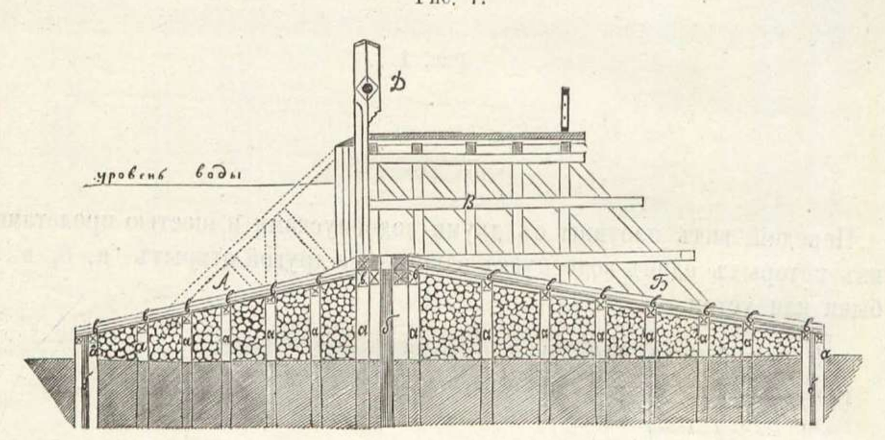


Рис 2

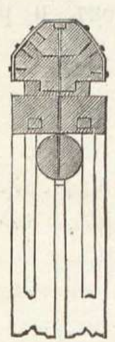


Рис. 3.

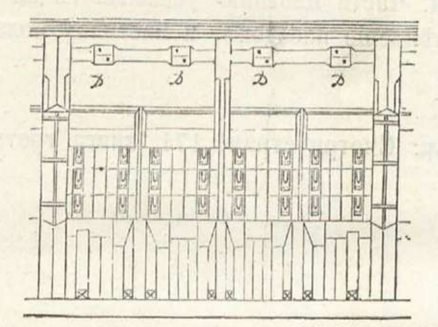


Рис. 1

Поперечный разрѣзъ плотины.

А—полъ понурный, Б—сливной.

А и Б вмѣстѣ составляетъ флюдбетъ.

а,а,а,а... Сваи вбитыя въ грунтъ, между которыхъ нагружены камни.

бббб. . Шпунтовыя доски.

в,в,в... Насадки изъ брусьевъ, образующія на концахъ свай рамы, служащія основаніемъ флюдбета.

В Система балокъ составляющихъ быки.

Рис. 2.

Голова быка съ оковкой и обшивкой, которая утверждается противъ напора воды на этомъ рисункѣ г,г,—пазы, въ которыхъ должны двигаться шандоры, или щиты.

Рис. 3.

Д воротъ, поднимающій створки плотины со стороны напора, за крючья посредствомъ цѣпей. Крючья изображены на рисункѣ.

Прим. Смотр. стр. 174, книга третья.

ЛИСТЪ ДВАДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

Рис. 1.

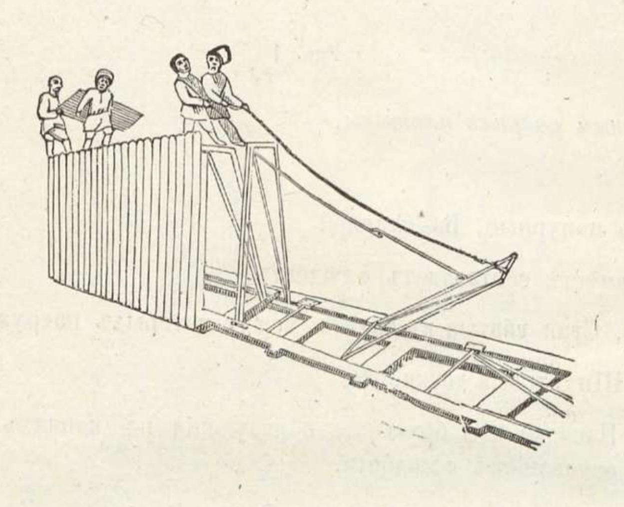


Рис. 2

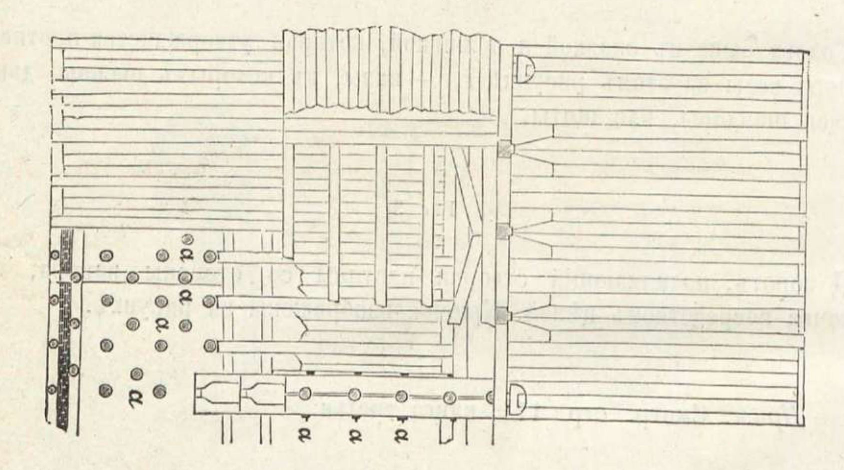


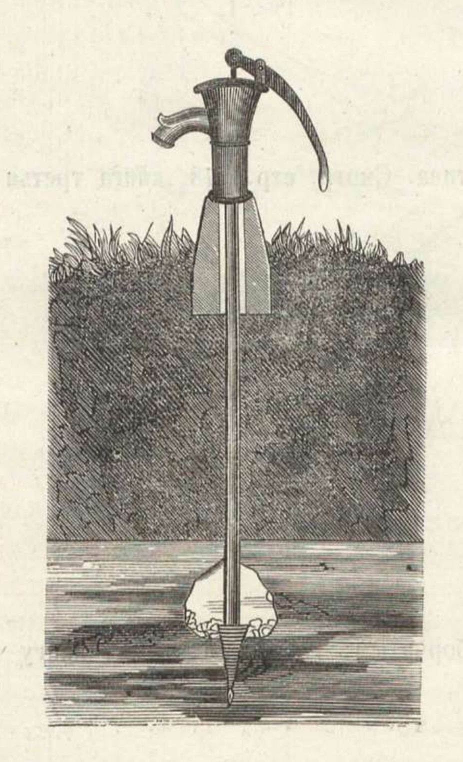
Рис. 1.

Разборчатая плотина. Смотр. стр. 178, книга третья.

Рис. 2.

Плотина съ разборчатымъ водоспускомъ см. книгу третью (къ 22 листу атласа).

НАСОСЪ ДЛЯ КОПАНІЯ КОЛОДЦЕВЪ.



Приступая къ уставкѣ трубочнаго насоса въ мѣстности, въ которой, по предположенію, должна встрѣчаться вода на глубинѣ, достигаемой наличнымъ составомъ имѣющихся трубъ, выбираютъ мѣсто, по возможности свободное отъ корней и каменьевъ, и производятъ землянымъ буромъ—часто поворачивая его съ лѣва направо и повременамъ вытаскивая разрыхленную землю—отверстіе, простирающееся въ нѣсколько футовъ глубины. Если, при этомъ, попадающіеся камни будутъ оказывать большое сопротивленіе, то переходятъ на другое мѣсто. Чѣмъ отверстіе, произведенное землянымъ буромъ, будетъ глубже, тѣмъ колодезная труба будетъ сохраняться лучше. При спѣшной работѣ, на глубинѣ отъ 3 до 4 футовъ, дальнѣйшее буреніе можетъ производится самою насосною трубою.

Съ этою цѣлію, закрѣпляютъ—на высотѣ, удобнѣйшей для дѣйствія руками—хомутъ, бурятъ такимъ образомъ, что сначала вращаютъ трубу нѣсколько налѣво, а затѣмъ усиленно направо; маневръ этотъ повторяется чрезъ короткіе промежутки времени; но слѣдуетъ замѣтить, что ни въ какомъ случаѣ не должно дѣйствовать насильно, а лучше, если труба встрѣчаетъ большое сопротивленіе, мѣнять мѣсто буренія. Когда, при такомъ способѣ буренія, труба спустилась на 2—3 фута, ослабляютъ хомутъ и переводятъ его на столько уже выше. Остановкою этою пользуются для опусканія въ трубу отвѣса, съ цѣлію узнаванія: не достигнулъ-ли уже воды-содержащій слой? Когда колодезная труба ввинчена на столько, что надъ поверхностью земли будетъ выдаваться около 2 до 3 футовъ ея, и если, при этомъ, вода еще не найдена, то навинчиваютъ на нее одну изъ придаточныхъ трубъ, смазывая рѣзьбу, въ мѣстахъ соединенія (для произведенія герметическаго затвора), замазкою (состоящею изъ олифы и свинцовыхъ бѣлилъ и т. п.). Если потребуется, то навинчиваютъ еще и третью придаточную трубу.

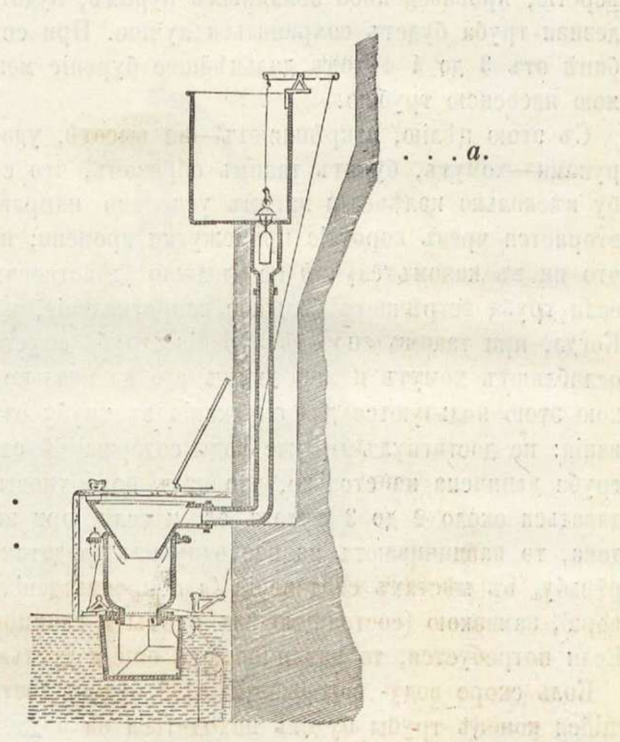
Коль скоро воду- содержащій слой будетъ достигнутъ, и если выдающійся конецъ трубы будетъ находиться на надлежащей высотѣ, то навинчиваютъ на нее—употребленіемъ той-же замазки—насосъ, послѣ чего постановка колодезя будетъ окончена.

Въ началѣ дѣйствія, доставляемая насосомъ вода бываетъ мутна отъ содержанія въ ней песка; обыкновенно же, при непрерывномъ накачиваніи—по истеченіи 2 до 5 минутъ насосъ доставляетъ уже совершенно воду. Если, при началѣ дѣйствія, насосъ не будетъ доставлять воду, то слѣдуетъ въ стаканъ его влить сверху нѣкоторое количество воды.

Если доставляемая вначалѣ вода содержитъ острый песокъ, то, послѣ перваго дѣйствія, слѣдуетъ разобрать насосъ и очистить стаканъ и поршень его отъ приставшихъ песчинокъ.

ЛИСТЪ ДВАДЦАТЬ ШЕСТОЙ.

РАЗРѢЗЪ ВАТЕРКЛОЗЕТА.



ОПИСАНІЕ 26 ЛИСТА.

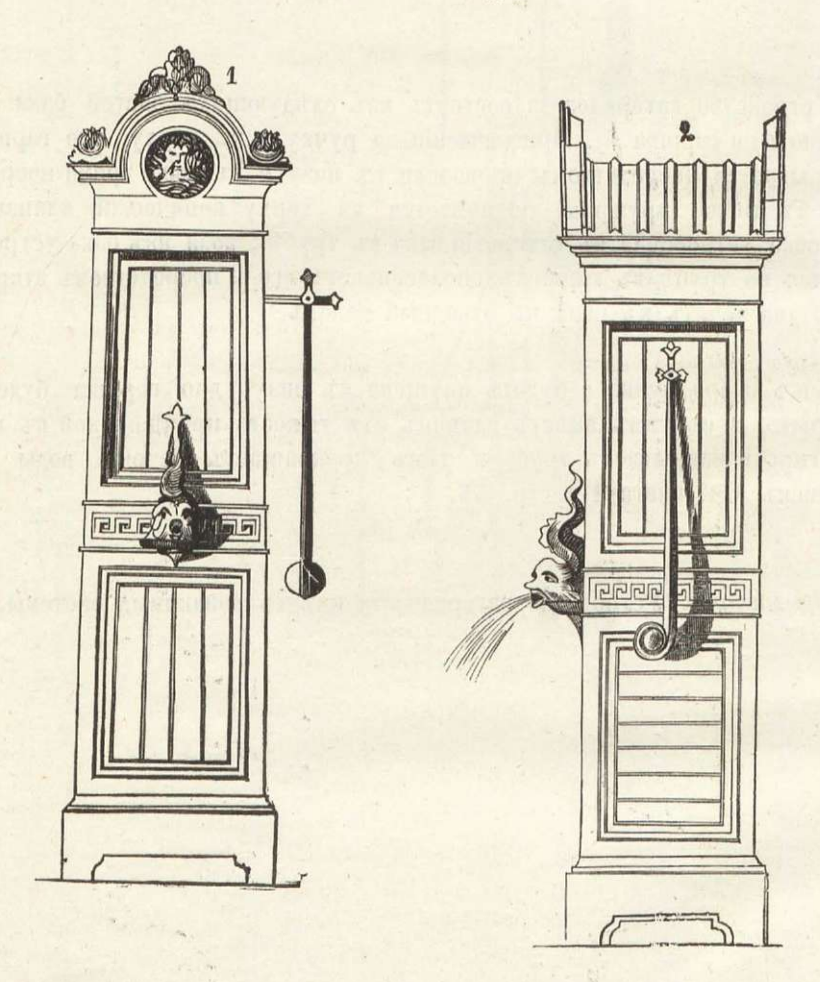
Устройство ватерклозета состоитъ изъ слѣдующихъ частей бака съ водою а) и горшка б). При движеніи за ручку в къ верху, дно горшка открывается посредствомъ проволоки къ низу и въ тоже время посредствомъ тойже пружины поднимается на верху коническій клапанъ, (пробка устроенная въ стверстіи бака въ трубѣ); вода изъ бака устремляется по трубѣ въ горшекъ, споласкиваетъ его и посредствомъ открытаго дна течетъ къ низу въ отводный каналъ.

Какъ скоро ручка *в* будетъ опущена къ низу, дно горшка будетъ закрыто, а съ тѣмъ вмѣстѣ клапанъ отъ тяжести привѣшенной къ нему гирьки закрываетъ трубу и тѣмъ прекращаетъ теченіе воды въ горшекъ. См. книга 1-я, стр. 55.

Примѣчаніе. Устройство ватерклозета имѣетъ различныя системы.

ЛИСТЪ ДВАДЦАТЬ СЕДЬМОЙ.

УСТРОЙСТВО КОЛОДЦЕВЪ.



ОПИСАНІЕ 27 ЛИСТА.

Здѣсь изображены наружные фасадъ и боковый видъ одного и того же колодца. Онъ можетъ быть изъ чугуна и дерева; во всякомъ случаѣ рычагъ для накачиванія (рукоять для движенія по дугѣ круга) долженъ быть желѣзный съ чугуннымъ балансомъ. Смотр. часть 3-я, стр. **132**.

ЛИСТЪ ДВАДЦАТЬ ОСЬМОЙ.

КЪ ПЕЧНЫМЪ РАБОТАМЪ.

КАЛОРИФЕРЫ.

Рис. 1.

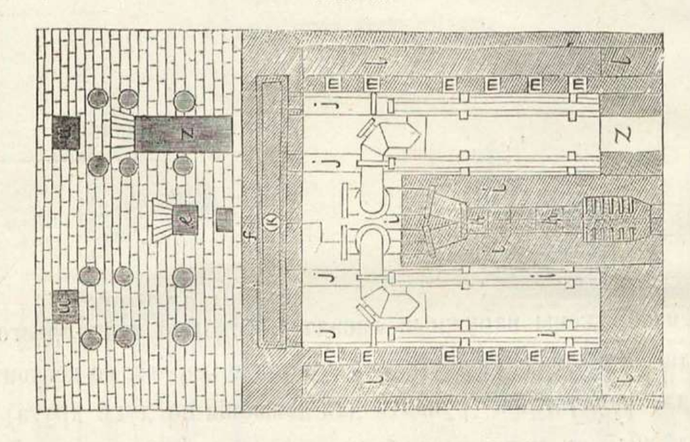


Рис. 2.

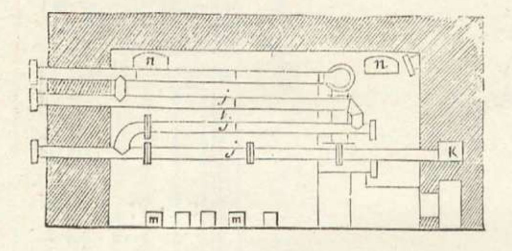
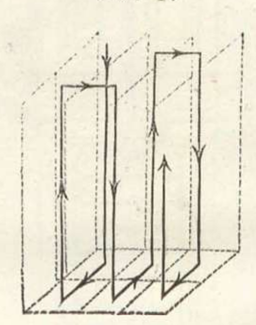


Рис. 4.



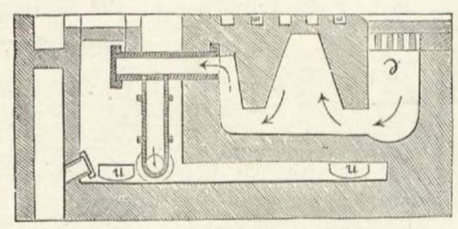


Рис. 3.

Здѣсь показано движенiе воздуха въ голландскихъ печахъ въ 6 оборотовъ.

Смотри описаніе этой печи на стр. 50, книга 1-я, Архитекторъ Практикъ.

КЪ ПЕЧНЫМЪ РАБОТАМЪ.

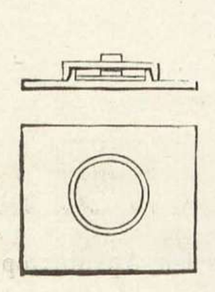


Рис. 1.

Вьюшка.

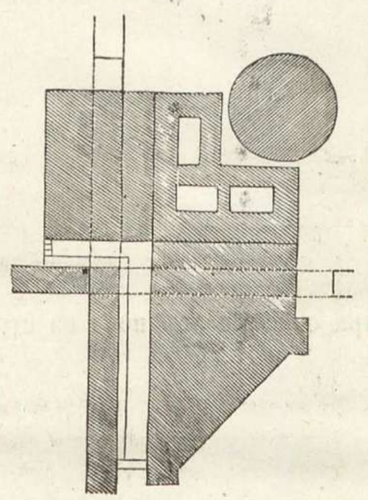


Рис. 2.

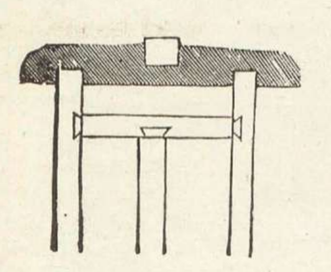
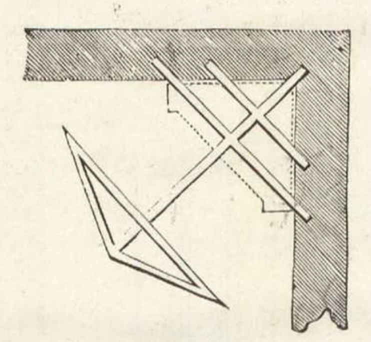


Рис. 3.
а дымовой ходъ.
б б. б. балки половыя.



Гис. 4.

1) *Вьюшка*. Смотр. стр. 51. Архитекторъ-Практикъ.

2) *Примѣръ* распредѣленія относительно трехъ смежныхъ комнатъ: а, а боровъ съ тремя отдѣльными дымовыми ходами изъ печей:—б утермаркова в—плиты. и г. голландской печи. (См. стр. 51 Архитеккоръ-Практикъ.

3) Рисунокъ изображаетъ устройство половыхъ балокъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ по условію расположенія таковыхъ балка должна быть укрѣплена въ стѣнѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ проходитъ дымовая труба; дабы конецъ балки былъ въ безопасности отъ возгаранія, балка не достигая до стѣны на 1/2 аршина врубается въ ригиль, (въ поперечный брусъ) какъ видно на рисункѣ 3. (Стр. 36. Архитекторъ-Практикъ).

4) Желѣзныя укрѣпленія для печей въ этажахъ, кромѣ перваго, гдѣ не предполагается фундаментъ. (Смотр. стр. 52).

КЪ ПЛОТНИЦКИМЪ И СТОЛЯРНЫМЪ РАБОТАМЪ.

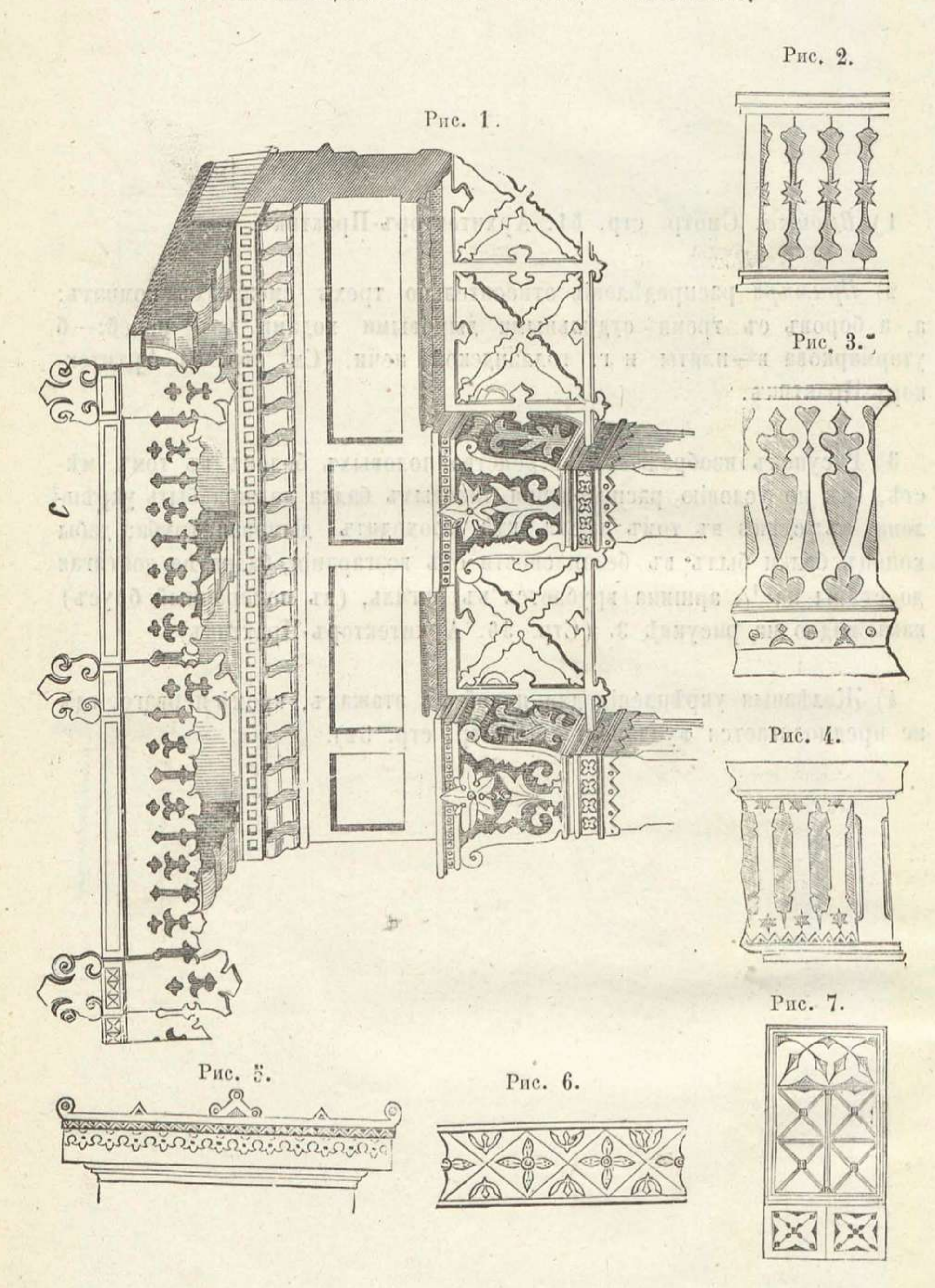


Рис. 1.

Навѣсъ или откосъ столярной работы надъ балконами или террасами.

2, 3 и 4 рисунки изображаютъ разнаго рода перила, дѣлаемыя изъ пропиленныхъ досокъ или на сплоченныя доски накладываютъ посредствомъ костыльковъ выпиленные изъ досокъ узоры.

Рис. 5.

Наличникъ изъ выпиленныхъ досокъ, годный для окна или карниза.

Рис. 6.

Рама для оконъ.

Рис. 7.

Узоръ для разнаго рода деревянныхъ украшеній.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ПЕРВЫЙ.

КЪ ПЛОТНИЦКИМЪ РѢЗНЫМЪ И ЛѢПНЫМЪ РАБОТАМЪ.

Рис. 1.

Рис. 2.

Украшенія для карнизовъ.

Рис. 1.

Навѣсъ или зонтикъ (здѣсь представленъ онъ на продолженіи конька), который поддерживается модильономъ. (Смот. книга первая стр. 3.)

Рис. 2.

Украшеніе для карнизовъ.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ВТОРОЙ.

КЪ ПЛОТНИЦКИМЪ РАБОТАМЪ.

СТРОПИЛЬНЫЯ СВЯЗИ.

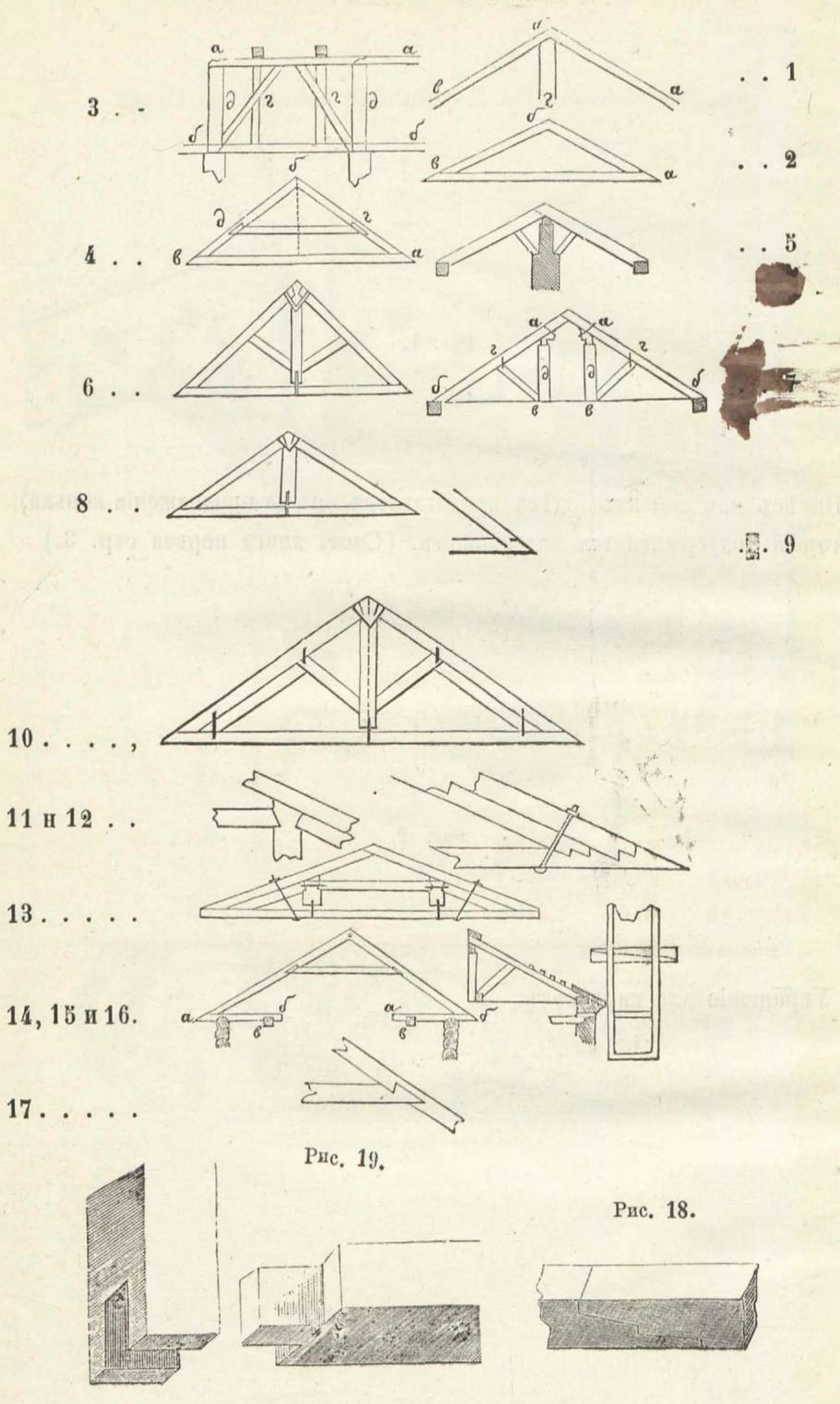


Рис. 19.

Рис. 18.

ОПИСАНІЕ 32 ЛИСТА.

СТРОИТЕЛЬНЫЯ СВЯЗИ.

Рис. 1. (сверху и справа) представляетъ наслонныя строительныя ноги аб и вб, бг, связь или бабка.

Рис. 2. Представляетъ висячія стропила безъ связи для небольшой кровли.

Рис. 3. Наслонныя стропила вдоль строенія расположенныя для бабки г, г, подкосины аа, конецъ, бб, прогоны.

Рис. 4. Стропила съ легелемъ г, д.

Рис. 5. Стропила съ раскосинами устраиваются въ томъ случаѣ, когда домъ каменный и вдоль его устроена капитальная стѣна.

Рис. 6. Съ раскосинами и бабкой укрѣпленной желѣзными скобами.

Рис. 7. Стропильныя связи на шпалахъ, замѣняющихъ стропильную связь (шпалы д, д.) стр: 40.

Рис. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и 17. Представляютъ видоизмѣненіе стропилъ.

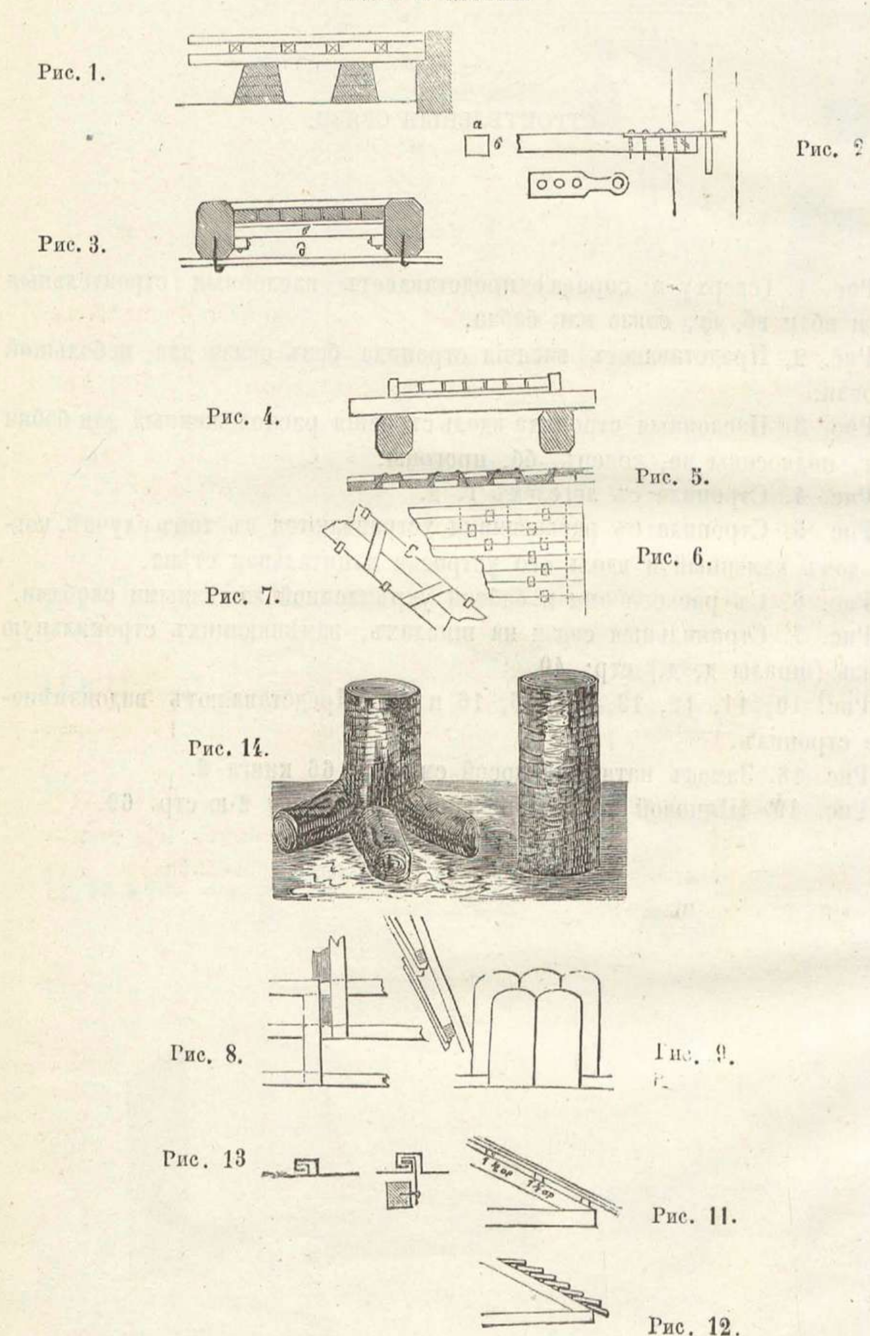
Рис. 18. Замокъ натяжной косой см. стр. 66 книга 2.

Рис. 19. Шиповой прорѣзной замокъ см. книгу 2-ю стр. 69.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

КЪ ПЛОТНИЦКИМЪ РАБОТАМЪ.

ПОЛЫ И КРОВЛИ.



ОПИСАНІЕ 33 ЛИСТА.

ПОЛЫ И КРОВЛИ.

Рис. 1. Полъ устраиваемый въ амбарахъ на каменныхъ столбахъ (см. стр. 35 Архитекторъ-Техникъ).

Рис. 2. Балки укрѣпленныя въ стѣну анкеромъ (смот. стр. 35, Архитекторъ-Техникъ).

Рис. 3. Полъ втораго или третьяго этажа, который можетъ быть и потолкомъ для перваго этажа (см. стр. 35 Архитекторъ-Практикъ).

Рис. 4. Полъ съ показаніемъ прокладки кирпичами.

Рис. 5. Обшивка потолка въ разбѣжку.

Рис. 6 и 7. Сплотка пола на шипахъ и на шпонкахъ.

Рис. 8. Рѣшетникъ для черепичной крыши.

Рис. 9. Покрышка черепицей.

Рис. 10. Черепичная кладка съ боку (стр. 41). Архит.-Практикъ.

Рис. 11 и 12. Разнаго рода деревянныя крыши см. стр. 41 Архит.-Практикъ.

Рис. 13. Фальцы желѣзныхъ крышъ (стр. 38 и 45 Архит.-Практикъ).

Рис. 14. Стулья, употребляемые для подставокъ подъ деревянные срубы въ углахъ, преимущественно въ сельскихъ постройкахъ. Ихъ обжигаютъ и осмаливаютъ.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

КАМЕННЫЯ РАБОТЫ

ЛѢСТНИЦЫ.

Рис. 1.

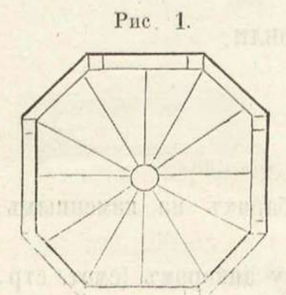


Рис. 3.

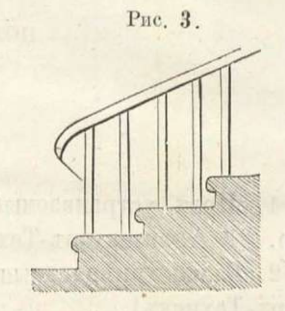


Рис. 2.

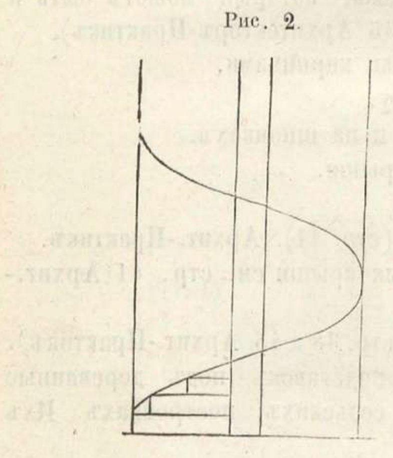


Рис. 4.

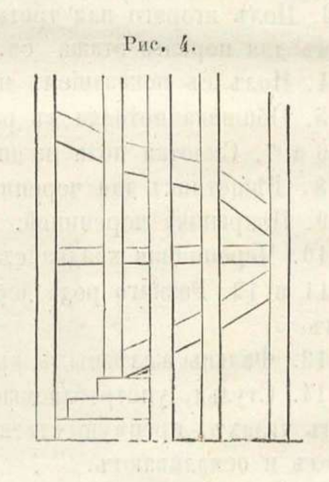


Рис. 5.

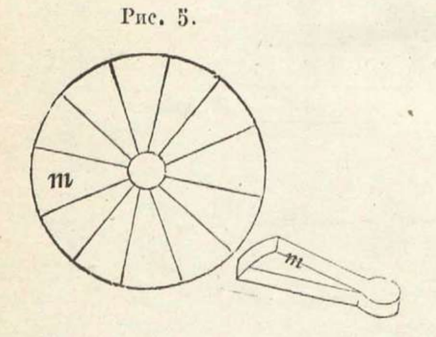
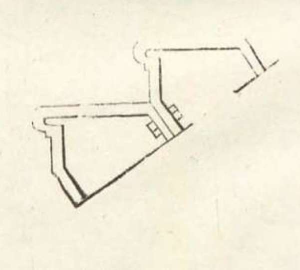


Рис. 6.



ОПИСАНІЕ 34 ЛИСТА.

1) Каменная винтовая лѣстница въ планѣ.

2) Каменная винтовая лѣстница по направленію винтовой линіи.

3) Каменная прямая лѣстница съ перилами.

4) Деревянная винтовая лѣстница.

5) Чугунная воздушная винтовая лѣстница съ изображеніемъ отдѣльной ступени *m*.

6) Скрѣпленіе чугунныхъ ступеней винтами.

Прим. Рисунки 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Смотр. стр. 49 и 50. Архит. Практикъ.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ПЯТЫЙ.

КЪ КАМЕННЫМЪ РАБОТАМЪ.

ПОДПОРНЫЯ СТѢНЫ.

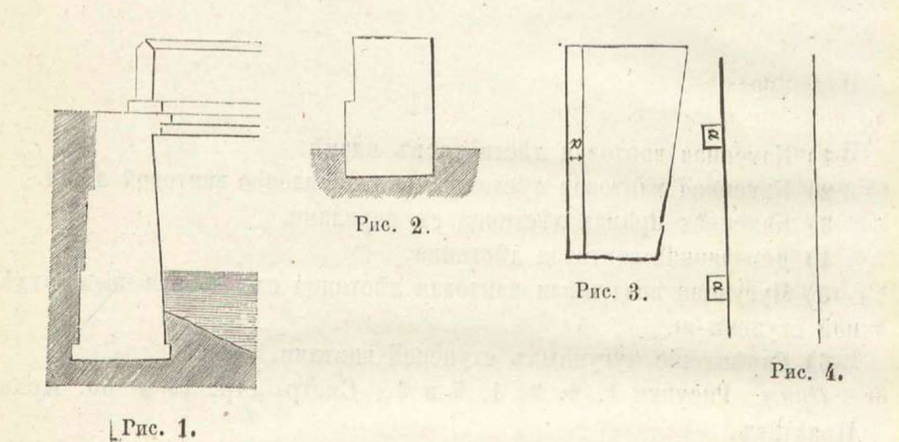


Рис. 1. Рис. 2. Рис. 3. Рис. 4.

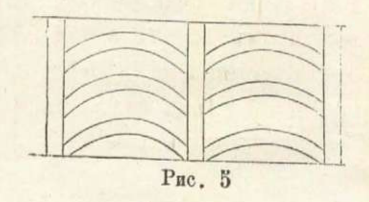


Рис. 5

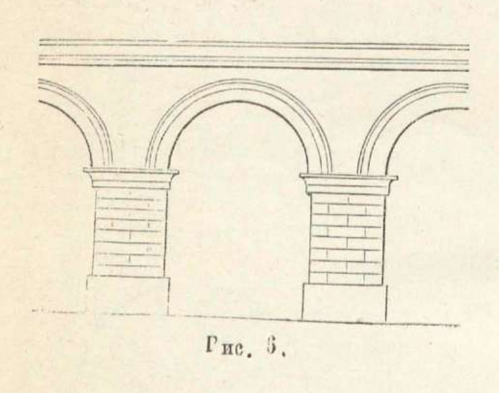


Рис. 6.

КЪ КАМЕННЫМЪ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМЪ РАБОТАМЪ.

См. стран. 21, книга первая.

Подпорныя стѣны, употребляемыя для поддерживанія воды и отвѣсно срѣзанной земли, напримѣръ тамъ, гдѣ мосты. См. рис. 1.

Наивыгоднѣйшая правильность такихъ стѣнъ есть та, когда, съ внѣшней стороны, представляется небольшой уклонъ въ $\frac{1}{15}$ или $\frac{1}{20}$ часть всей высоты, а съ внутренней нѣсколько уступовъ.

Средняя толщина ея с, въ случаѣ кирпичной кладки назначается въ $\frac{2}{5}$ h; при кладкѣ же изъ тесоваго камня с, дѣлаютъ равною $\frac{1}{3}$ h, что вполнѣ достаточно для сопротивленія давленія земли.

Если такая стѣна назначается для сопротивленія напору воды, то с, назначаютъ равною $\frac{1}{2}$ h, то есть половинѣ высоты, рис. 2.

Подпорныя стѣны болѣе $1\frac{1}{2}$ сажени вышиною выгодно устроиваются съ внутренними утолщеніями а, называемыми контрфорсами, которые, размѣщаясь чрезъ каждыя $2\frac{1}{2}$ сажени, значительно увеличиваютъ устойчивость стѣны. См. рис. 4.

По правилу Готея при устройствѣ подпорныхъ высокихъ стѣнъ контрфорсы полезно соединять внутренними кирпичными сводами b, ибо въ такомъ случаѣ земля, лежащая на сводахъ, вѣсомъ своимъ увеличиваетъ устойчивость стѣны. См. рис. 5.

Рис. 6. *Арки* служащія для устройства галлерей въ первыхъ этажахъ многоэтажныхъ домовъ и для подъѣздовъ въ общественныхъ зданіяхъ.

ЛИСТЪ ТРИДЦАТЬ ШЕСТОЙ.

УКРАШЕНІЯ.

Рис. 1.

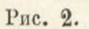
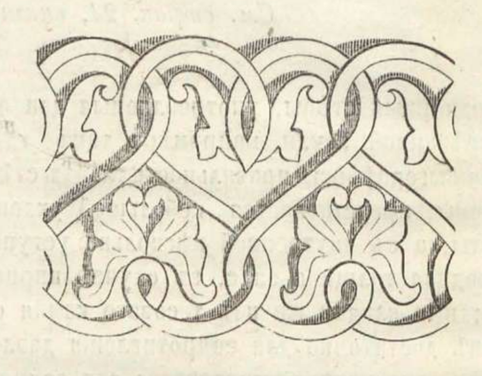


Рис. 2.



Украшеніе для пилястръ.

Украшеніе для карнизовъ, парапетовъ и рѣшетокъ.

Рис. 3.

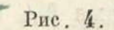
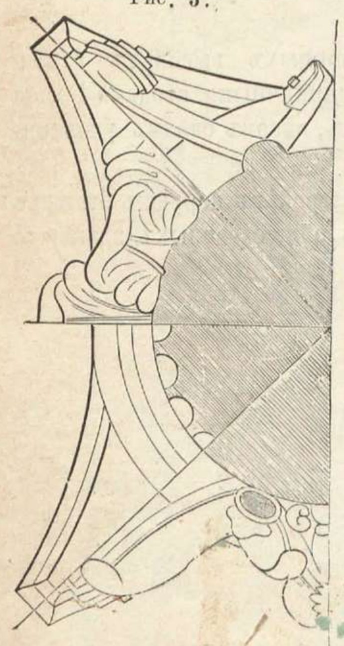


Рис. 4.



Планъ опрокинутой капители Коринѳскаго ордера. См. стр. 7. Архитекторъ-Практикъ.

ЦѢНА 3 РУБ.

2007058974